desenvolvimento
curricular
e didática

Indagatio Didactica, vol. 17 (4), dezembro 2025
https://doi.org/10.34624/v8m5nc80

ISSN: 1647-3582

A Educação CTS no contexto da formação pós-graduada: Uma visão dos formadores em uma universidade portuguesa

CTS education in the context of postgraduate training: A view from trainers at a Portuguese university

La formación en CTS en el contexto de la formación de postgrado: La visión de los formadores de una universidad portuguesa

Mayki Jardim Sivico
Universidade Federal do Paraná
mayki.0809@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-1747-5008

Leonir Lorenzetti
Universidade Federal do Paraná
leonirlorenzetti22@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-0208-2965

João Carlos de Matos Paiva
Universidade do Porto - Faculdade de Ciências
Jcpaiva9@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-1377-0085

Cecília Vieira Guerra
Universidade do Porto - Faculdade de Ciências
cguerra@fc.up.pt
https://orcid.org/0000-0002-2560-165X

Resumo

Este estudo oferece uma contribuição original ao explorar a articulação crítica da Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na formação pós-graduada em Portugal, um tema ainda pouco explorado na literatura nacional e internacional. A pesquisa qualitativa envolveu a realização de entrevistas com três professores que atuam ao nível de mestrado e de doutoramento numa universidade pública portuguesa. A limitação decorrente da amostra restrita a uma única instituição é reconhecida, sendo sugerida a expansão futura da investigação para outros contextos educativos. A análise dos dados foi realizada com base na Análise Textual Discursiva e apoiada pelo software ATLAS.ti®, sendo os resultados triangulados com pressupostos de uma abordagem crítica CTS. Os resultados permitiram emergir duas dimensões centrais o ensino das ciências e o desenvolvimento profissional docente. A primeira dimensão refere-se

CC BY 4.0

Indagatio Didactica, vol. 17 (4), dezembro 2025 ISSN: 1647-3582
https://doi.org/10.34624/v8m5nc80

às estratégias pedagógicas utilizadas pelos formadores, com ênfase em práticas educativas baseadas na problematização, na dialogicidade e na tomada de decisão. A segunda dimensão aborda a reflexão crítica e a construção da identidade profissional docente, evidenciado pelo envolvimento na formação crítica e pela valorização da curiosidade científica. Os resultados revelam que a integração da educação CTS se manifesta não apenas nos conteúdos, mas também nas metodologias e nas intencionalidades pedagógicas dos formadores. Este trabalho contribuiu para o aprofundamento do debate sobre a inserção crítica da educação CTS na formação pós-graduada de professores de ciências, destacando a sua relevância na promoção de uma educação mais contextualizada, reflexiva e alinhada com os desafios contemporâneos da sociedade.

Palavras-chave: Ensino das Ciências; Educação CTS; Prática Docente.

Abstract

This study offers an original contribution by exploring the critical articulation of Science, Technology and Society (STS) education in postgraduate training in Portugal, a topic that has not yet been explored in the national and international literature. The qualitative research involved interviews with three professors working at master's and doctoral level at a Portuguese public university. The limitation arising from the sample being restricted to a single institution is acknowledged, and future expansion of the research to other educational contexts is suggested. Data analysis was based on Textual Discourse Analysis and supported by ATLAS.ti® software, and the results were triangulated with the assumptions of a critical CTS approach. The results revealed two central dimensions: science teaching and teacher professional development. The first dimension refers to the pedagogical strategies used by the trainers, with an emphasis on educational practices based on problematization, dialogue and decision-making. The second dimension deals with critical reflection and the construction of the teacher's professional identity, as evidenced by involvement in critical education and valuing scientific curiosity. The results show that the integration of CTS education manifests itself not only in the content, but also in the methodologies and pedagogical intentions of the trainers. This work has contributed to deepening the debate on the critical inclusion of CTS education in the postgraduate training of science teachers, highlighting its relevance in promoting education that is more contextualized, reflective and aligned with society's contemporary challenges.

Keywords: Science Teaching; CTS Education; Teaching Practice.

Resumen

Este estudio ofrece una contribución original al explorar la articulación crítica de la educación en Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en la formación de posgrado en Portugal, un tema que aún no ha sido explorado en la literatura nacional e internacional. La investigación cualitativa incluyó entrevistas con tres profesores que trabajan a nivel de máster y doctorado en una universidad pública portuguesa. Los datos se analizaron mediante Análisis Textual del Discurso y el software ATLAS.ti®, y los resultados se triangularon con los supuestos de un enfoque crítico CTS. Los resultados revelaron dos dimensiones centrales: la enseñanza de las ciencias y el desarrollo profesional docente. La primera dimensión se refiere a las estrategias pedagógicas utilizadas por los formadores, con énfasis en las prácticas educativas basadas

CC BY 4.0

Indagatio Didactica, vol. 17 (4), dezembro 2025 ISSN: 1647-3582
https://doi.org/10.34624/v8m5nc80

en la problematización, el diálogo y la toma de decisiones. La segunda dimensión trata de la reflexión crítica y la construcción de la identidad profesional del profesor, evidenciada por la implicación en la educación crítica y la valoración de la curiosidad científica. Los resultados muestran que la integración de la educación CTS se manifiesta no sólo en los contenidos, sino también en las metodologías e intenciones pedagógicas de los formadores. Este trabajo ha contribuido a profundizar el debate sobre la inclusión crítica de la educación CTS en la formación de postgrado de profesores de ciencias, destacando su relevancia en la promoción de una educación más contextualizada, reflexiva y alineada con los desafíos contemporáneos de la sociedad. Se reconoce la limitación derivada de la muestra restringida a una única institución, y se sugiere la futura ampliación de la investigación a otros contextos educativos.

Palavras clave: Enseñanza de las ciencias; Educación CTS; Práctica docente.

Introdução

Direcionados pela Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) tem-se o o compromisso de olhar para o desenvolvimento de valores e a formação de sujeitos críticos e participativos nas tomadas de decisões frente aos problemas que emergem a partir do contexto social (Santos & Mortimer, 2002). Deste modo, enfatiza-se a relevância da prática docente na criação de oportunidades para a construção de reflexões sobre a própria prática educativa.

Transversais por estas discussões, Alarcão (2020, p.25) destaca que "[...] ser professor (e crescer como professor) implica conhecer-se a si mesmo(a), no que se é e no que se faz, sendo a atitude reflexiva o caminho para este processo[...]".Conforme defende Alarcão (2020), o desenvolvimento profissional de professores de Ciências requer uma postura reflexiva permanente, através da qual o docente se reconhece como sujeito crítico do seu percurso formativo e das práticas que constrói. Neste contexto, torna-se imperativo que a formação desses profissionais esteja fundamentada em abordagens que favoreçam não apenas o domínio dos conteúdos científicos, mas também a compreensão crítica das interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

A educação CTS, ao valorizar a dimensão social do conhecimento científico e a sua implicação nas decisões coletivas, constitui um referencial essencial para a formação de professores de ciências capazes de promover uma educação científica contextualizada, ética e comprometida com a transformação social. Assim, a Educação CTS surge como um referencial essencial para a construção de novas práticas educativas que promovam a capacidade de análise e intervenção na realidade educativa.

Ao integrar a educação CTS na formação docente, em particular a pós-graduada, cria-se espaço para que o estudante reflita não apenas sobre os conteúdos que ensina, mas também sobre o seu papel na construção de uma educação comprometida com os valores democráticos, a justiça social e a tomada de decisão responsável (Rosa & Strieder, 2021; Bazzo, 2018). Assim, o desenvolvimento profissional do professor de ciências passa a estar intrinsecamente ligado à sua capacidade de questionar, problematizar e transformar a realidade educativa em diálogo com os desafios contemporâneos da sociedade (Welke & Müenchen, 2024; Lacerda & Strieder,2019; Sadala & Chá-chaves, 2008).

CC BY 4.0

desenvolvimento curricular e didática

Indagatio Didactica, vol. 17 (4), dezembro 2025 ISSN: 1647-3582
https://doi.org/10.34624/v8m5nc80

A Educação CTS procura integrar uma compreensão aprofundada sobre os processos de ensino e aprendizagem, articulando-os com o desenvolvimento de competências nos alunos. Este enfoque fomenta a reflexão crítica sobre a realidade em que estão inseridos, possibilitando uma atuação informada e consciente, sustentada nos princípios da Ciência, da Tecnologia e da Sociedade (Strieder & Kawamura, 2017; Santos & Mortimer, 2002). Dessa forma, a integração entre a formação docente e os princípios da Educação CTS pode fortalecer a articulação entre o ensino, a aprendizagem e a construção de competências profissionais dos professores.

Torna-se, assim, premente estabelecer um diálogo no âmbito da formação de professores de Ciências, mediado pela abordagem CTS, enquanto elemento promotor da reflexão crítica e da construção de práticas educativas fundamentadas nas experiências quotidianas dos formadores de professores de ciências ao nível universitário.

Neste contexto, surge a questão: de que forma os professores envolvidos na formação pós-graduada articulam, nas suas aulas e práticas, diálogos fundamentados na abordagem da Educação CTS?

Tendo em conta esta questão, este estudo tem como objetivo analisar de que forma as discussões sobre a Educação CTS são incorporadas na prática docente no contexto da formação de professores de ciências em uma instituição de Ensino Superior pública em Portugal. A partir dessa análise, busca-se recolher elementos e reflexões que possam contribuir para a qualificação da formação de professores de ciências, promovendo uma articulação mais consistente entre a Educação CTS e os processos formativos.

Revisão de literatura

A Educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) tem vindo a afirmar-se como uma abordagem educativa promotora de uma literacia científica crítica e socialmente comprometida. De acordo com Aikenhead (2006) esta perspetiva procura aproximar o ensino das ciências da realidade vivida pelos alunos, incentivando uma compreensão mais ampla das relações entre ciência, tecnologia e os contextos sociais e culturais em que se inserem. Neste sentido, vários autores (Martins, 2022; Tenreiro-Vieira e Vieira; 2022; Zeidler, Herman, & Sadler, 2019; Bartholomew, Osborne & Ratcliffe, 2004) sublinham o potencial da Educação CTS para fomentar competências como o pensamento crítico, a tomada de decisão informada e a participação democrática, aspectos essenciais na formação de professores do século XXI.

Um dos propósitos da Educação CTS enfatizadas por Martins (2022) e Tenreiro-Vieira e Vieira (2022) é inserir a educação numa perspetiva de Cultura Científica, para permitir uma compreensão das grandes questões em debate. Ao analisar as práticas escolares desenvolvidas em distintos contextos e realidades, observa-se que o diálogo conduzido pelos docentes desempenha um papel fundamental na promoção do pensamento crítico dos indivíduos. A Educação CTS neste contexto versa numa aprendizagem e desenvolvimento que valoriza a mudança de atitude do sujeito.

Yero, Machado e Rojas (2024) destacam que a Educação CTS desempenha um papel social significativo, estando vinculada a um processo educacional que começa a partir das conexões

CC BY 4.0

Indagatio Didactica, vol. 17 (4), dezembro 2025 ISSN: 1647-3582
https://doi.org/10.34624/v8m5nc80

estabelecidas entre a universidade e a sociedade. Neste contexto, os autores enfatizam que a formação inicial de professores alinhada a essa realidade é essencial para preparar educadores capazes de atuar em diversos ambientes sociais. Desta forma, a Educação CTS firma-se como um pilar fundamental para o desenvolvimento de uma prática docente cada vez mais crítica.

Guiado por estes diálogos, Hodson (2020) defende que, ao introduzirem nos currículos discussões sustentadas pela Educação CTS, os professores criam oportunidades para promover a consciência política necessária a uma interpretação crítica das questões sociais. Além disso, contribuem para a construção de novas compreensões éticas, fundamentais para abordar as problemáticas que permeiam os estudos CTS. Desta forma, a inclusão da Educação CTS possibilita aos educadores promoverem a consciência política articulada com as questões sociais e científicas.

Especificamente acerca de estudos que debruçam na formação de professores CTS no cenário brasileiro, a pesquisa realizada por Cavalcanti *et al.* (2024) investigou em periódicos brasileiros Qualis A1, as contribuições para a implementação da abordagem CTS na prática pedagógica. Os apontamentos deste trabalho levaram a refletir que a abordagem CTS deve ser vista para além de um recurso metodológico, mas como uma concepção de ensino que possibilita a reflexão crítica dos sujeitos.

De igual modo, Rosa e Strieder (2021) argumentam que a Educação CTS deve estar orientada para a construção de sociedades mais democráticas e inclusivas. A este respeito, Domiciano & Lorenzetti (2020) propuseram um conjunto de oito elementos constitutivos de uma Educação CTS Crítica, com potencial para formar professores capazes de compreender criticamente as inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade, nomeadamente: 1) A *contextualização* é compreendida como um estudo realizado a partir de situações concretas, em que os conteúdos são apresentados como conhecimentos socialmente relevantes; 2) A *interdisciplinaridade* incorpora a relação entre conteúdos e metodologias de diferentes áreas do conhecimento; 3) A discussão envolvendo a *Natureza da Ciência e da Tecnologia* envolve a compreensão da Ciência e da Tecnologia como um construto coletivo, carregada de valores/interesses na busca de superar as concepções ingênuas; 4) A *dialogicidade* aborda uma construção coletiva dos processos de ensino e aprendizagem, na busca por um espaço democrático de fala entre os sujeitos; 5) Ao que se refere a *problematização*, envolve debate e o desenvolvimento de posturas críticas e reflexivas para a resolução de problemas utilizando conhecimentos necessários; 6) A *tomada de decisão* está articulada com a autonomia dos sujeitos a partir das escolhas que são realizadas; 7) A *humanização* envolve o ensino e a aprendizagem com foco na formação afetiva, cultural, profissional e social dos sujeitos; 8) Por fim, a *cultura de participação* busca a promoção de um senso de coletividade a partir dos debates que promovem o posicionamento coletivo, o interesse social e a busca pelo agir na sociedade.

Estes elementos resultam da análise da proposta curricular do curso de Licenciatura em Ciências da Universidade Federal do Paraná (Setor Litoral), cuja fundamentação teórica assenta na pedagogia libertadora de Paulo Freire (2016), orientada para uma educação crítica, problematizadora e transformadora. Representam, assim, uma base consistente para a construção de uma formação docente crítica, alicerçada em valores éticos e democráticos. Nesta linha, Bazzo (2018) reforça a importância de formar educadores comprometidos com mudanças sociais significativas, capazes de atribuir novos sentidos à realidade vivida juntamente com os seus alunos.

CC BY 4.0

Indagatio Didactica, vol. 17 (4), dezembro 2025 ISSN: 1647-3582
https://doi.org/10.34624/v8m5nc80

Neste sentido, a discussão aqui desenvolvida visa contribuir para a compreensão do papel da Educação CTS na formação de professores, particularmente no contexto de cursos de pós-graduação em universidades portuguesas. Tal reflexão ganha ainda maior pertinência no âmbito da formação de professores das ciências naturais e exatas, que carece de abordagens que integrem criticamente os saberes científicos com os desafios sociais contemporâneos. A construção de práticas pedagógicas mais críticas e emancipatórias exige, assim, uma (re)significação da formação docente ancorada na articulação entre ciência, tecnologia, sociedade e educação.

Abordagem metodológica

A metodologia desta pesquisa é caracterizada como qualitativa (Chizzotti, 2003) e explicativa, uma vez que, tal como é destacado por Gil (2010), pretende identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos investigados. Este estudo insere-se no âmbito de um projeto de doutoramento que foi submetido a apreciação do Comitê de ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais da instituição de Ensino Superior sob o número CAAE n° 84538724.1.0000.0214 e aprovada com o parecer de número 7.290.690.

A pesquisa compreende duas fases articuladas. A primeira consistiu numa análise documental de 23 planos de estudo pertencentes a disciplinas de cursos de formação pós-graduada (mestrado e doutoramento) de uma universidade portuguesa. Esta análise visou identificar a presença de componentes curriculares que reflitam os princípios da Educação CTS. Para tal, foi utilizada a Análise Textual Discursiva (ATD), conforme proposto por Moraes e Galiazzi (2014), na análise dos planos de estudos, conforme elucida a Figura 1.

Unidades de significados	Categorias iniciais	Categorias Finais
Descrição das informações contidas nos planos de estudos das disciplinas analisadas	Resolução de problemas	Pensamento crítico
	Capacidade de argumentação	
	Prática pedagógica	Ensino das Ciências
	Estratégias de ensino	
	Desenvolver competências de cidadania	
	Investigação em Educação	Desenvolvimento Profissional do Professor
	Atitude reflexiva	
	Trabalho colaborativo	

Figura 1. A utilização da ATD na análise dos planos de estudos.

O processo iniciou-se com a unitarização dos textos (segmentação em unidades de significado), seguida da categorização dessas unidades, que levou à construção de categorias iniciais e, posteriormente, à formulação das categorias finais, denominadas neste estudo como dimensões analíticas.

As três dimensões identificadas a posteriori foram: Pensamento Crítico, Ensino das Ciências e Desenvolvimento Profissional do Professor. A definição destas emergiu diretamente da análise dos documentos, refletindo os eixos mais recorrentes e significativos no conteúdo das disciplinas analisadas. Estas dimensões foram posteriormente trianguladas com os elementos da Educação

CC BY 4.0

desenvolvimento curricular e didática

Indagatio Didactica, vol. 17 (4), dezembro 2025 ISSN: 1647-3582
https://doi.org/10.34624/v8m5nc80

CTS propostos por Domiciano e Lorenzetti (2020), permitindo avaliar o alinhamento do currículo com esta abordagem.

Para ilustrar esse processo, foi desenvolvido um fluxograma (Figura 2) que sistematiza a articulação entre as dimensões identificadas e os princípios da Educação CTS. A análise documental também serviu de base para a elaboração do guião da entrevista, permitindo garantir coerência entre os objetivos da investigação e os dados a recolher.

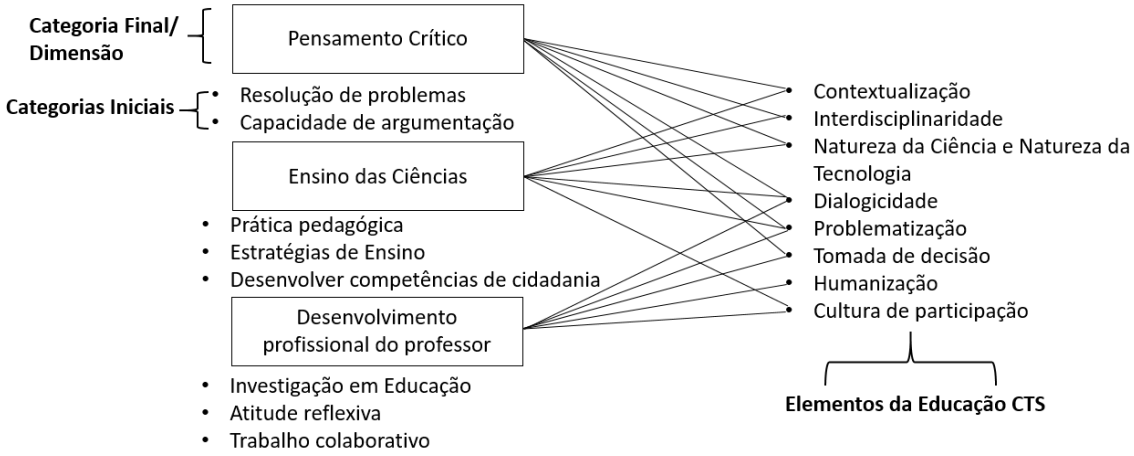

Figura 2. Dimensões e articulações da Educação CTS.

Desse modo o critério de definição das dimensões deste estudo, emergem da análise dos Planos de Estudos por meio da ATD. Esta articulação possibilitou compreender se as disciplinas que compõem o curso de formação pós-graduada de uma universidade portuguesa espelham uma educação CTS, tendo em consideração as três dimensões previamente estabelecidas.

A segunda fase da pesquisa consistiu na realização de entrevistas semiestruturadas (Amado & Ferreira, 2014) com três docentes responsáveis pelas unidades curriculares de Didática da Química, Didática da Física e Didática da Biologia nos cursos de mestrado e doutoramento da mesma universidade. O critério de seleção dos participantes foi intencional e fundamentado na sua atuação direta na formação de professores de ciências. Um convite formal foi enviado a quatro docentes da área de Ciências da Natureza que lecionavam as referidas unidades curriculares; três aceitaram participar voluntariamente.

A análise dos planos de estudo ajudou a estruturar o guião da entrevista individual semiestruturada (Amado & Ferreira, 2014). O guião foi estruturado com base em duas dimensões centrais: Ensino das Ciências e Desenvolvimento Profissional do Professor, sendo composto por perguntas abertas que promoviam a reflexão sobre práticas pedagógicas, tais como: Poderia partilhar o desenvolvimento de uma atividade realizada numa unidade curricular que leciona enquanto formador de professores de ciências? Como os estudantes (futuros professores) participaram e desenvolveram as suas estratégias? Como integra estratégias para promover

CC BY 4.0

desenvolvimento curricular e didática

Indagatio Didactica, vol. 17 (4), dezembro 2025 ISSN: 1647-3582
https://doi.org/10.34624/v8m5nc80

a reflexão crítica dos seus estudantes? A partir de que momento considera que isso se tornou possível na prática docente?

A validação do guião foi realizada com o apoio de três professores do ensino superior com experiência na formação inicial e contínua de professores de Ciências. Esses especialistas analisaram a clareza, coerência e pertinência das questões face aos objetivos da investigação. Com base no seu parecer, foram efetuados os ajustes necessários antes da realização das entrevistas.

As entrevistas decorreram em quatro blocos temáticos: 1) Trajetória académica dos docentes; 2) Ensino das Ciências e implicações sociais da ciência e da tecnologia; 3) Desenvolvimento Profissional do Professor e reflexão crítica; 4) Avaliação e síntese da entrevista.

Para a realização das entrevistas foram utilizadas a garantia da manutenção do sigilo e anonimato dos dados. As três entrevistas foram realizadas de forma presencial nas dependências de uma Instituição de Ensino Superior de Portugal. Tiveram duração de aproximadamente 38 minutos, sendo gravadas e transcritas para posterior análise.

Compreendemos que este estudo apresenta seus limites metodológicos, envolvendo de modo específico as entrevistas com três participantes. No entanto, estudos realizados com um *corpus* reduzido de sujeitos, semelhantes ao que se apresenta essa investigação, têm produzido resultados consistentes que explanam potencialidades acerca das implicações da Educação CTS no contexto formativo de professores (Welke & Müenchen, 2024; Maciel & Ghelen, 2025). Esses trabalhos, embora abordem contextos diferentes do cenário português, explicitam realidades e desafios inseridos no contexto formativo, por meio do diálogo estabelecido com os educadores.

As entrevistas foram posteriormente transcritas e analisadas através da ATD, com o auxílio do software ATLAS.ti®, conforme sugerido por Herbst, Frizzarini e Herbst (2025), que destacam o seu potencial para explorar inter-relações entre temas e categorias emergentes em pesquisas qualitativas.

Após o processo de transcrição das entrevistas, todos os dados constituídos nas três entrevistas foram importados para o sistema do ATLAS.ti®. Foi iniciada a etapa de codificação do texto, que ajuda na identificação de padrões e conceitos emergentes. Processo esse exemplificado na Figura 3 abaixo.

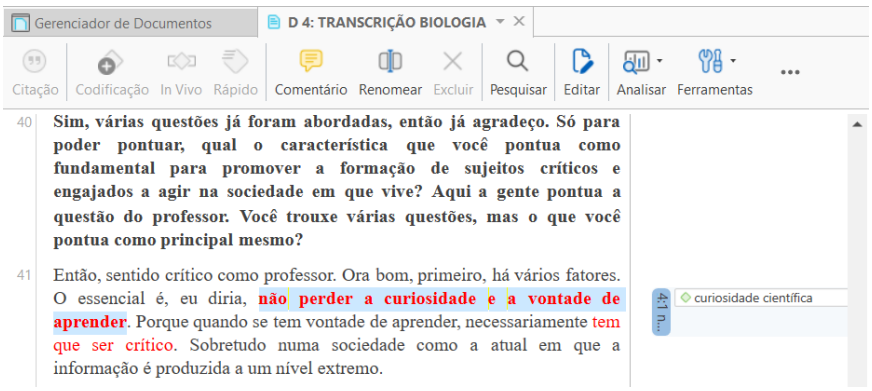

Figura 3. Exemplo de codificação utilizando o ATLAS.ti®.

CC BY 4.0

desenvolvimento curricular e didática

Indagatio Didactica, vol. 17 (4), dezembro 2025 ISSN: 1647-3582
https://doi.org/10.34624/v8m5nc80

Neste processo são destacados com o auxílio do software os trechos que evidenciam conceitos/ideias centrais vinculadas ao objetivo do estudo, sendo atribuídos códigos na busca de uma melhor organização desta análise (Herbst, Frizzarini & Herbst, 2025). Após a finalização desta etapa, o software apresenta uma funcionalidade que possibilita agrupar os códigos em grupos, para facilitar a organização e visualização dos dados. O agrupamento destes códigos foram vinculadas às duas dimensões deste estudo: Ensino das Ciências e Desenvolvimento Profissional do Professor.

Para facilitar a compreensão deste processo utilizamos um recurso do software denominado diagrama sankey (Figura 4). O resultado eboça uma representação estabelecida a partir da relação entre os dois grupos criados, os códigos e os três arquivos contendo as transcrições das entrevistas. Este cruzamento de dados está exposto no na Figura 4 abaixo.

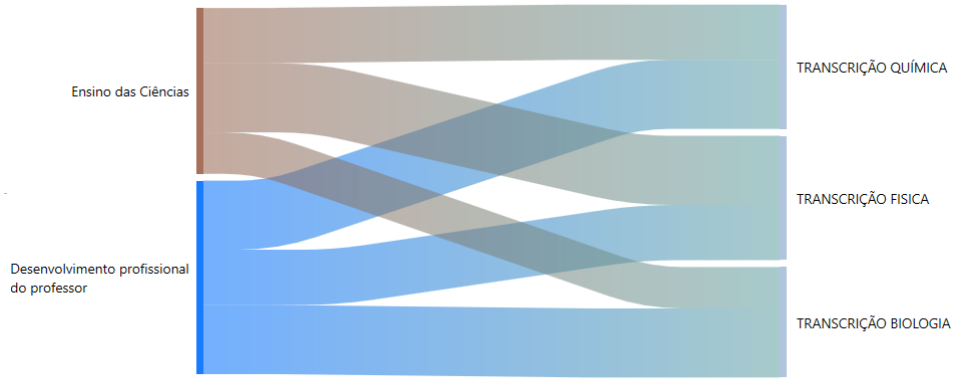

Figura 4. Panorama de análise das entrevistas - obtido através do software ATLAS.ti®.

O lado esquerdo desse diagrama representa os dois grupos definidos para esse processo de codificação e o lado direito compreende os arquivos contendo a transcrição das três entrevistas. Cada linha representa a frequência de códigos que foram destacados entre um dos três documentos e os dois grupos, o que justifica o fato de apresentarem diferentes tamanhos. Assim, essa forma de visualizar os dados auxilia na percepção de quais discussões estão sendo mais enfatizadas pelos entrevistados.

A partir desses códigos já definidos, o próximo passo foi organizá-los de forma a obter uma melhor compreensão dos discursos apresentados. Esse processo está relacionado a uma etapa da ATD referente a unitarização dos dados (Moraes & Galiazzi, 2014), que representa os trechos do texto que foram mais relevantes para a análise.

Durante a análise dos dados das entrevistas, emergiram duas novas categorias iniciais: Despertar para a curiosidade científica (relacionada à dimensão Ensino das Ciências); Engajamento educacional (relacionada à dimensão Desenvolvimento Profissional do Professor). Estas categorias foram fundamentais para aprofundar a discussão sobre como os docentes promovem a reflexão crítica e desenvolvem práticas educativas alinhadas com os princípios da Educação CTS.

CC BY 4.0

desenvolvimento curricular e didática

Indagatio Didactica, vol. 17 (4), dezembro 2025 ISSN: 1647-3582
https://doi.org/10.34624/v8m5nc80

Os meta-textos construídos ao longo da análise forneceram uma base sólida para a interpretação dos dados, permitindo compreender em profundidade as práticas formativas e o seu potencial transformador no contexto da formação de professores de ciências. Seguidamente serão apresentados os resultados a partir da análise de uma entrevista semiestruturada (Amado & Ferreira, 2014) que teve como intuito analisar, a partir dos discursos apresentados pelos entrevistados, a permanência de práticas educativas alinhadas com a abordagem da Educação CTS.

Resultados e discussão

A análise das entrevistas semiestruturadas, realizada com três docentes da formação pós-graduada em Didática da Química, da Física e da Biologia, permitiu identificar evidências relevantes sobre a presença (ou ausência) da abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) na prática docente.

A análise seguiu a metodologia da Análise Textual Discursiva (ATD), estruturando-se em torno dos quatro blocos temáticos: 1) Trajetória académica dos docentes; 2) Ensino das Ciências e implicações sociais da ciência e da tecnologia; 3) Desenvolvimento Profissional do Professor e reflexão crítica; 4) Avaliação e síntese da entrevista. Ao longo do processo, emergiram ainda duas categorias complementares, que enriqueceram a compreensão dos discursos: *despertar para a curiosidade científica* **e** *engajamento educacional*.

Destacamos que ao longo desta discussão, usaremos códigos para representar as discussões evidenciadas pelos participantes: didática da Biologia (DB), didática da Física (DF) e didática da Química (DQ).

Trajetória académica dos entrevistados

Com relação ao primeiro bloco, além de explicitar o desenvolvimento da pesquisa, procurou de forma breve oportunizar que cada entrevistado descrevesse sua trajetória acadêmica, evidenciando momentos que foram importantes para a constituição da sua prática docente. Foi analisado inicialmente o perfil acadêmico dos participantes em algumas de suas falas.

> [...] neste momento trabalho no Museu com algumas tarefas atribuídas na área administrativa e de gestão, mas também a *comunicação de ciência [grifo do autor-DB1]* e mobilização de público. [...] com professores e comunidades escolares apesar de ser o nosso público preferencial, mas que opera a nível de *educação informal e não formal [grifo do autor-DB2]* [...] (DB).

> [...] tenho trabalhado nisto, e estes dois eixos principais continuam a cruzar-se um bocadinho com a *multimédia, com os mídias digitais [grifo do autor-DQ1]*, ou seja, muitos dos meus projetos da minha investigação continuam a ter algum aporte de tecnologia para, obviamente, também ensinar melhor a ciência, *comunicar melhor a ciência [grifo do autor-DQ2]*[...](DQ).

CC BY 4.0

Indagatio Didactica, vol. 17 (4), dezembro 2025 ISSN: 1647-3582
https://doi.org/10.34624/v8m5nc80

> A nossa didática é muito assente na *componente experimental [grifo do autor-DF5]*, na componente prática e na componente experimental. E depois temos atividades para embasar, para enquadrar essa componente experimental[...] . [...].Portanto, é muito, é muito importante termos *momentos de divulgação [grifo do autor-DF6]* para poder chamar os alunos da atenção desta transposição para a vida real (DF).

A análise mais aprofundada dos discursos mostrou que os participantes partilham a mesma preocupação: é importante comunicar e divulgar a ciência, tanto dentro como fora dos espaços educativos. Este posicionamento está em sintonia com os objetivos do programa de formação pós-graduada, que procura desenvolver competências de divulgação científica. O curso forma profissionais capazes de organizar e dinamizar eventos e espaços – físicos ou online – para diferentes públicos, promovendo a cultura científica.

Tal discussão reverbera as questões evidenciadas por Zeidler, Herman e Sadler (2019), os quais defendem um processo de constituição da identidade de professores que não se constitui apenas dentro de uma sala de aula. Nesse sentido, os autores justificam a necessidade de diálogos que se direcionem à compreensão e interpretação de mundo dos sujeitos.

Em resumo ao primeiro bloco da entrevista, ficou claro que a Educação CTS, quando ligada a temas sociocientíficos, ajudou a aprofundar a reflexão sobre questões sociais no contexto português. Assim, os temas ligados à relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade mostraram-se essenciais ao longo da formação.

Ensino das Ciências e implicações sociais da ciência e da tecnologia

O segundo bloco da entrevista abordou a dimensão do Ensino das Ciências, com foco nas práticas e estratégias usadas pelos professores. Foram feitas perguntas para que os participantes explicassem como desenvolvem as atividades com os estudantes e quais temas e métodos escolhem para ligar a ciência e/ou a tecnologia a questões sociais.

Neste bloco, todos os docentes mostraram preocupação em tornar o ensino das ciências mais próximo da realidade dos alunos, usando exemplos do dia a dia. Destacaram ainda a importância de propor atividades que despertem a curiosidade e incentivem a experimentação, como forma de estimular o pensamento científico. Esta categoria evidencia práticas pedagógicas que incentivam o questionamento e a investigação, aspetos essenciais de uma educação CTS crítica. Estas práticas alinham-se com a perspetiva de Hodson (2020), ao destacarem o papel do docente na criação de oportunidades para a problematização da ciência e da tecnologia na vida quotidiana.

De acordo com Tenreiro-Vieira e Vieira (2022) alguns dos atributos e enfoques de uma Educação em Ciências com orientação CTS deve focar nas questões e situações-problema, de relevância pessoal, local e global. Essas questões são fundamentais para suscitar a curiosidade, o interesse e o envolvimento dos estudantes, na discussão de questões societais controversas e na tomada de decisão responsável. Por isso, a necessidade de despertar cada vez mais a curiosidade científica dos sujeitos, oportunizando a mobilização de capacidade, atitudes e valores.

CC BY 4.0

desenvolvimento curricular e didática

Indagatio Didactica, vol. 17 (4), dezembro 2025 ISSN: 1647-3582
https://doi.org/10.34624/v8m5nc80

Em um dos diálogos tecidos com o entrevistado DB foi elucidado que "[...] para desenvolver o sentido crítico, a pessoa tem de ter vontade de perceber como é que as coisas funcionam. A curiosidade dos sujeitos não pode ser anulada com fórmulas[...]". Consideramos que neste contexto se o professor também perder a curiosidade para desenvolver a criticidade nos sujeitos a sua prática fica limitada.

Logo, ao destacar uma das Categorias iniciais que intitulamos "**despertar para a curiosidade científica**" percebemos o quanto o olhar para essas questões são importantes para este contexto formativo. Assim, questionamos aos entrevistados como os estudantes das disciplinas trabalham e desenvolvem atividades, sendo destacadas as seguintes atividades:

> [...] a ideia é mostrar como é que a educação, a abordagem educativa é operacionalizada nestes espaços e propositadamente para servir a comunidade escolar[...].*os estudantes, que vão ter de delinear uma proposta de enquadramento [grifo do autor-DB9]* [...] Nós efetivamente implementamos *metodologias ativas*, orientadas[...] [grifo *do autor-DB10*] (DB).

> [...] o que nós estamos a fazer é praticamente pegar em notícias, livros, músicas, relatórios, ou seja, algo em que, de alguma maneira, estamos a falar de algum problema socioscientífico, é preciso uma tomada de posição eventualmente da sociedade[...] *vão construir um mapa de significado e de relação [grifo do autor-DQ12]* , que não tem ainda a ver com os conceitos, depois de terem feito isso, *vão fazer um mapa conceptual [grifo do autor-DQ13]* com todas as regras hierárquicas e, depois, a seguir, *vão criar uma sequência didática [grifo do autor-DQ14]* [...] *debates, gameplay [grifo do autor -DQ15*] [...]Também usamos, muitas vezes, no trabalho CTSA, o *JIGSAW [grifo do autor-DQ16]* (DQ).

> A nossa *didática é muito ausente na componente experimental, na componente prática e na componente experimental [grifo do autor-DF19]* . E depois temos atividades para embasar, para enquadrar essa componente experimental. *Nós trazemos atividades práticas para os alunos [grifo do autor-DF20]*, nós tornamos a ciência mais concreta [...] (DF).

Observamos por meio das citações que a descrição das práticas realizadas e o envolvimento dos alunos permeiam a busca por reflexões no que diz respeito aos problemas que se encontram vinculados no contexto social dos educandos (Yero, Machado & Rojas, 2024). Algumas dessas práticas envolveram a produção de propostas de enquadramento, metodologias ativas, práticas vinculadas a componente experimental entre outras. Todas essas atividades foram realizadas em grupos, cooperando assim com um desenvolvimento de percepções acerca da realidade que se constituía de forma coletiva.

As questões apresentadas pelos participantes DB, BF e DQ reforçam, de forma colaborativa, que o percurso para despertar a curiosidade científica nos estudantes deve ser marcado por atividades que permitam esse processo de reflexão e atuação no cenário educativo. Tais discussões são relatadas por Hodson (2021), na qual afirma que as discussões permedadas pela Educação CTS devem possibilitar e envolver o desenvolvimento de práticas que culminem em mudanças de atitudes e posicionamentos críticos sos sujeitos.

Ao encontro dessas discussões, Sadala e Chá-chaves (2008) descrevem que o ambiente formativo deve permitir a discussão de saberes, a problematização das ações e a construção

CC BY 4.0

Indagatio Didactica, vol. 17 (4), dezembro 2025 ISSN: 1647-3582
https://doi.org/10.34624/v8m5nc80

de processos de aprendizagem. Complementando essa discussão, nas práticas realizadas por DB torna-se fundamental envolver vários sujeitos, até para trazer pontos de vista diversos, relacionados à cultura e diferentes níveis de intervenção na sociedade. Desse modo, alinhados com Aikenhead (2006) verificamos que, por meio da prática que é desenvolvida, os professores buscam uma série de discussões que possibilitam direcionar os olhares para os elementos de uma Educação CTS.

Os resultados desta dimensão se direcionam aos apontamentos discutidos por Welke e Müenchen (2024) e Tenreiro-Vieira e Vieira (2022), quando descrevem que problematizando a Ciência e a Tecnologia enquanto atividades humanas e socialmente contextualizadas, oportunizam a mobilização de capacidades e valores nos indivíduos. Dessa forma, percebemos que, nesse movimento, é amplamente difundida a necessidade de fundamentar uma visão holística acerca dos problemas. Trata-se dessa forma de uma possibilidade de (re)pensar o desenvolvimento das práticas realizadas no contexto da formação de professores.

Por fim esta dimensão evidenciou compreender por meio das propostas didático-pedagógicas as implicações sociais alinhadas ao conhecimento científico e tecnológico evidenciado pelos participantes. A partir destas reflexões compreendemos articulações diretas com elementos importantes sistematizadas à Educação CTS (Domiciano & Lorenzetti, 2020), principalmente por meio da contextualização e problematização das situações que são apresentadas nas descrições das aulas.

Desenvolvimento Profissional do Professor e reflexão crítica

O terceiro bloco da entrevista teve como objetivo destacar de que maneira a inclusão dos debates sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade pode fomentar um ambiente de investigação e reflexão colaborativa para o desenvolvimento profissional.

Conforme destaca Alarcão (2020) os percursos da didática questionam o que é ser professor(a) hoje e como desenvolver nos educadores o valor da reflexão. Ao encontro dessa discussão, nos direcionamos para os diálogos constituídos junto com os professores entrevistados e verificamos um olhar voltado à responsabilidade "para" e "com o cidadão". Tal discussão vai ao encontro de um dos apontamentos realizados pelos entrevistados a partir de sua trajetória acadêmica. Conduzida pelas seguintes afirmações:

> [...] *todas as nossas atividades foram integradoras [grifo do autor-DB20]* [...] Desde cedo na minha prática profissional, que envolve a *sensibilização de outros colegas e de professores [grifo do autor-DB21]* no ativo, sempre tentei integrar todas estas dimensões e sensibilizar para a *relevância deles explorar [grifo do autor-DB22]* .[...] (DB).

> [...] eu acho que também tenho a vantagem, ou desvantagem, como duas das disciplinas principais que eu trabalho são mesmo disciplinas de preparar os professores para serem professores.[...] E portanto, mais voltada para alguma *autonomia, para alguma criatividade, porque acho que isso é uma competência que nós não trabalhamos muito com professores [grifo do autor-DQ21]* (DQ).

CC BY 4.0

Indagatio Didactica, vol. 17 (4), dezembro 2025 ISSN: 1647-3582
https://doi.org/10.34624/v8m5nc80

> Foi logo desde o início. Logo desde o início. Quando eu entrei na didática eu *entendi que a formação do professor é essencial para que a sua prática eletiva se reflita na aprendizagem dos seus estudantes, os seus alunos [grifo do autor-DF22]* . [...] (DF).

Na transcrição dessas falas constatamos a preocupação dos entrevistados com uma formação de professores que integre a busca pela autonomia das práticas realizadas e a preocupação com a aprendizagem dos sujeitos. Desse modo, quando discutimos sobre a trajetória acadêmica é compreensível destacar que a construção da identidade docente está além daquilo que se encontra descrito nos currículos (Zeidler, Herman, & Sadler, 2019).

As vivências que são cotidianamente compartilhadas com os sujeitos demarcam as possibilidades de mudanças de atitudes acerca da constituição do ser professor. Os resultados desse estudo se alinham à pesquisa proposta por Welke e Müenchen (2024), que realizaram entrevistas com quatro educadores no contexto da Educação Básica na área de Ciências da Natureza. Esse trabalho reafirma que a formação contínua dos professores oferece uma oportunidade de reflexão crítica sobre a prática.

De acordo com Lacerda e Strider (2019), o professor entende a profissionalidade como autonomia e ele utiliza essa autonomia para tomar decisões sobre suas práticas pedagógicas. Assim, começamos a observar a partir das entrevistas o direcionamento do olhar desses professores acerca de questões fundamentais ao refeltir o processo de desenvolvimento profissional. Nesse sentido, as análises das entrevistas possibilitaram olhar para alguns excertos que materializam essa inquietação:

> [...] mobilizar outros professores, ganhar tempos letivos para fazer uma coisa mais bem estruturada e que justifique efetivamente o esforço que tem que ser feito. [...] É fundamental envolver vários parceiros, até para trazer pontos de vista diversos, de culturas diversas.[...] (DB).

> [...] querer ensinar os outros, porque gosta de o fazer, porque gosta de ver reflectido nos outros a aprendizagem que eles têm.[...] (DF).

> [...] é muito importante que as pessoas que estão cá a fazer a formação, passem e vivam as experiências educativas. Para depois fazerem a transferência para as suas escolas. [...] falem de limões, falem de vinagre, falem do que quiserem, mas não comecem aula pela parte teórica, assim, caída do céu, ah, mas não temos tempo, o tempo somos nós que vamos aprendendo [...] (DQ).

Portanto, à luz dessas afirmações, observamos a condução de narrativas que reverberam na necessidade de um desenvolvimento da prática docente que não se consolida de forma individual. Nesse percurso torna-se necessário promover atitudes coletivas mediante as relações evidenciadas entre os professores e o contexto escolar. Dessa forma, percebemos que esses direcionamentos convergem para a discussão de uma Categoria Inicial intitulada "**Engajamento educacional**".

Entendemos por engajamento como sendo uma relação que se estabelece entre o indivíduo e a atividade proposta pelo professor (Coelho & Amantes 2014). Da mesma forma, Voisin, Neilands e Hunnicutt (2011) destacam o engajamento como um processo que ocorre entre o contexto social

CC BY 4.0

Indagatio Didactica, vol. 17 (4), dezembro 2025 ISSN: 1647-3582
https://doi.org/10.34624/v8m5nc80

e a aprendizagem. Compreendemos o engajamento educacional como uma forma de contribuir para o desenvolvimento profissional do professor, pensando no contexto de uma educação que busca promover a formação de sujeitos críticos.

Durante a entrevista questionamos quais características fundamentais, para promover a formação de sujeitos críticos e engajados a agir na sociedade em que vivem. Em vista desse questionamento, foram obtidas as seguintes respostas:

> [...] sentido crítico como professor. Ora bom, primeiro, há vários fatores. O essencial é, eu diria, *não perder a curiosidade e a vontade de aprender [grifo do autor-DB26]* . Porque quando se tem vontade de aprender, necessariamente tem que ser crítico. Sobretudo numa sociedade como a atual em que a informação é produzida a um nível extremo. (DB).

> [...] *dar problemas, pôr as pessoas a pensarem alternativas [grifo do autor-DQ25]* , pôr as pessoas também a terem a capacidade de procurar informação em fontes diversificadas[...] (DQ).

> [...] vejo dois pontos muito importantes. Ambos igualmente importantes. *Um é o conhecimento científico [grifo do autor-DF24]* . Já falei aqui. Deve ter uma boa formação científica.[...] Mas há um segundo fator que é tão importante como este. *E esse segundo fator é ter gosto por aquilo que faz [grifo do autor-DF25]* . Não há nenhum professor que seja bom profissional se não gostar de fato ser professor. Querer dar de si em prol dos outros.[...] (DF).

Nas falas dos entrevistados possibilitam outros cenários que aprofundam ainda mais a nossa discussão. Nessa questão envolvendo o engajamento educacional, esses excertos pontuam características que são fundamentais, pensando nessa continuidade da prática docente, dentre elas a criticidade. Assim, destacamos a importância do professor ser crítico e ter a curiosidade em perceber novas possibilidades de conduzir práticas que possibilitam que os sujeitos explorem suas capacidades e habilidades.

Em síntese, as discussões ampliadas pelos participantes nos levam a considerar que a prática docente seja, de fato vista, como um espaço compreendido pela mobilização coletiva, bem como a participação democrática dos sujeitos. Nesse contexto, Lacerca e Strider (2019) também pontuam o papel da autonomia docente como uma questão necessária para promover o engajamento educacional dos sujeitos.

Outro ponto que reverbera a partir dos discursos refere-se ao compromissso ético ampliado por meio desse espaço, promovendo a docência como sendo um elemento central nesse processo de constituição do educador. Alinhados a esse contexto, trabalhos como os de Hodson (2021) e Zeidler, Herman e Sadler (2019) apresentam, como como eixo estruturante desse desenvolvimento educacional, o modo como os educadores possibilitam que a reflexão seja como um ponto importante para uma formação crítica.

Destacamos, também, outra questão que se refere à importância de problematizar as propostas de ensino. Um dos diálogos conduzido pelo entrevistado DQ destacou que o mundo é o contexto que os currículos devem estar. Ideias essas alinhadas com a discussão estabelecida com Hodson (2020). E nesse espaço os professores devem estar muito atentos à ideia de que a

CC BY 4.0

desenvolvimento curricular e didática

Indagatio Didactica, vol. 17 (4), dezembro 2025 ISSN: 1647-3582
https://doi.org/10.34624/v8m5nc80

Ciência, Tecnologia e a Sociedade se interligam. Por esse motivo, entendemos que o engajamento educacional está também centralizado na percepção do educador de entender a relação do "eu" com o mundo, compreendendo a sua diversidade de problemas e tensões.

Nos sensibilizamos no ponto que envolve a reflexão acerca do "ser professor", uma vez que compreendemos a complexidade dos desafios docentes que diariamente surgem. Nos alinhamos aos discursos apresentados por Tenreiro-Vieira, Vieira e Martins (2011) em que versam que os professores revelam sentimentos que precisam de aprender a gerir, tais como desconforto, ansiedade, incertezas, conflitos, medos e insegurança. A partir disso é importante a discussão desses aspectos no processo de formação dos professores, compreendendo que o engajamento educacional perpassa por essas tensões individuais dos sujeitos.

Dessa forma, compreendemos que a discussão acerca do engajamento educacional, se articula com alguns elementos da Educação CTS (Domiciano & Lorenzetti, 2020), em que os autores buscam refletir quanto ao papel dos professores e a partir da análise se conectam com a humanização, problematização, tomada de decisões e a dialogicidade. Percebemos que, com essas análises, foi possível destacar e aprofundar algumas questões que não foram possíveis ser percebidas na análise documental dos planos de estudos das disciplinas ministradas por esses professores.

Avaliação e síntese da entrevista

O último bloco conduziu uma síntese e reflexão sobre a entrevista, no intuito de avaliar o processo mediante os questionamentos que foram evidenciados. Oportunizamos que os entrevistados apresentassem outras discussões e/ou inquietações que pudessem contribuir com esta investigação.

Em resumo a esses três blocos da entrevista, triangulamos os resultados obtidos e reestruturamos o fluxograma apresentado anteriormente na Figura 2, que foi elaborado a partir da análise dos planos de estudo. Assim, após a realização das entrevistas duas novas Categorias iniciais foram adicionadas as duas dimensões (Ensino das Ciências e Desenvolvimento Profissional do Professor). Por isso reconfiguramos um novo fluxograma representado pela Figura 5 a seguir.

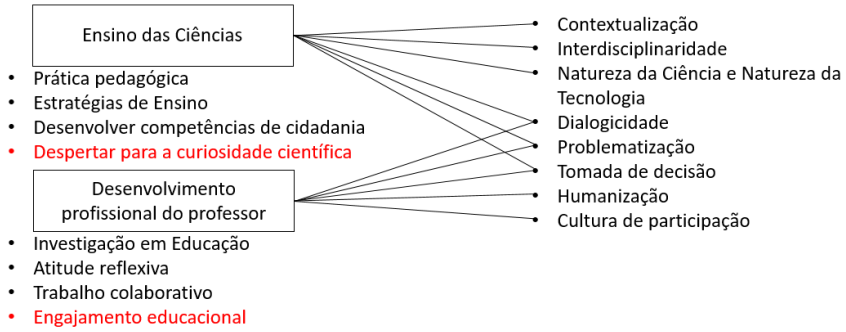

Figura 5. Dimensões e articulações acerca da Educação CTS – Análise das entrevistas

CC BY 4.0

desenvolvimento curricular e didática

Indagatio Didactica, vol. 17 (4), dezembro 2025 ISSN: 1647-3582
https://doi.org/10.34624/v8m5nc80

Assim, por meio dessa triangulação de dados realizada a partir das entrevistas com os elementos da Educação CTS (Domiciano & Lorezentii, 2020), compreendemos que a dialogicidade, problematização e tomada de decisão foram elementos em comum dialogados entre as duas dimensões destacadas. A materialização dessas reflexões foram fundamentais para perceber que a discussão acerca da Educação CTS, transita nos discursos e principalmente nas trajetórias desses docentes.

Neste movimento de complementaridade observamos que ao olhar para as propostas pedagógico-didáticas o educador também se insere em um processo que busca a reflexão e investigação, pontos importantes também para o desenvolvimento profissional. Sendo assim, tendo uma visão mais holística da entrevista concluímos que as dimensões Ensino das Ciências e Desenvolvimento Profissional do Professor não foram discutidas de forma separada nos discursos dos entrevistados.

Ao encontro desta discussão, na busca de representar essas conexões entre as duas dimensões, recorremos a um recurso de análise do ATLAS.ti®. A partir da funcionalidade network (rede) possibilita apresentar uma outra relação entre os códigos e grupos (dimensões), conforme destaca a Figura 6.

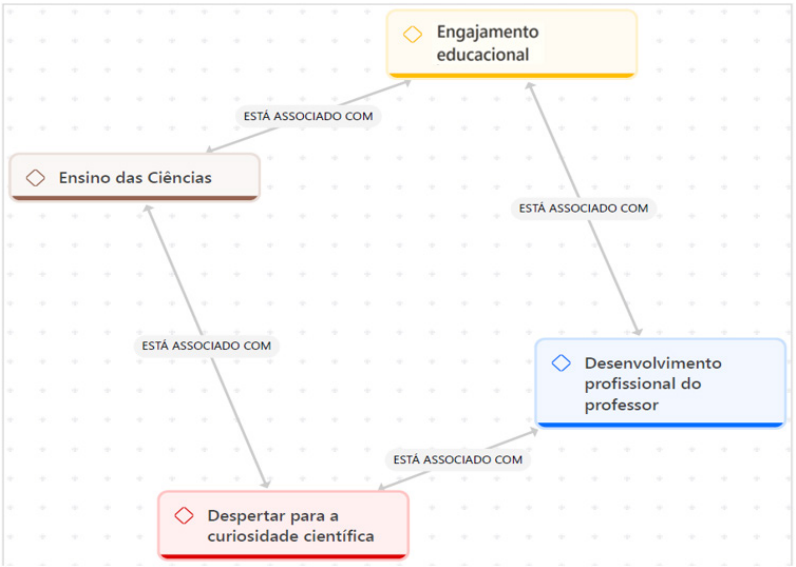

Figura 6. Análise de rede das dimensões e Categorias Iniciais - obtido através do *software* ATLAS.ti®.

Conforme destacam Silva Junior e Leão (2018), essa rede é semelhante a um mapa mental que permite melhor visualização do material produzido. Sendo assim, selecionamos apenas os códigos que estavam associados às duas dimensões (Ensino das Ciências e Desenvolvimento profissional do professor). Conforme destaca a imagem acima, percebemos que as duas dimensões estão diretamente associadas com as duas Categorias Iniciais destacadas pelos engajamento educacional e o despertar para a curiosidade científica.

CC BY 4.0

Indagatio Didactica, vol. 17 (4), dezembro 2025 ISSN: 1647-3582
https://doi.org/10.34624/v8m5nc80

Nas reflexões tecidas por esses docentes, verificamos que ao centralizar a entrevista sobre o Ensino das Ciências, mesmo o foco sendo o despertar para a curiosidade científica, ampliamos articulações também com o engajamento educacional. O mesmo movimento observa-se na dimensão que discute o Desenvolvimento profissional do professor.

Logo, a realização da entrevista possibilitou compreender que as discussões que são incorporadas na prática dos docentes vinculadas à Educação CTS transitam principalmente no contato com os sujeitos valorizando a escuta, o agir e o fazer. E estes termos se encontram sistematizados nos Elementos da Educação CTS que foram aqui discutidos. Dentre eles, percebemos que a problematização e a dialogicidade são pontos estruturantes centralizados a partir das disciplinas ministradas pelos professores.

Um questionamento apresentado no início deste estudo questiona como os professores de formação pós-graduada vinculam em suas aulas e práticas diálogos fundamentados a partir da Educação CTS. Os resultados foram dialogados com elementos de uma Educação CTS crítica destacado por Domiciano e Lorenzetti (2020). Ao analisar e triangular os resultados, explicitamos que os elementos definidos pela dialogicidade, problematização e tomada de decisão são fundamentais nesse espaço formativo.

Justificamos que este estudo oportuniza conduzir direcionamentos para outros cenários, embora compreendamos que três entrevistas não são suficientes para responder por um contexto tão amplo. No entanto, não é intuito da pesquisa pontuar este estudo como uma única realidade que fala por todas as demais, mas sim de um determinado contexto que torna-se uma lente para olhar para as demais realidades.

Por fim, concebemos que esta pesquisa avança nas compreensões de analisar como são sistematizadas as discussões mediadas pela Educação CTS a partir dos educadores, e incorporada nos programas e em práticas sistematizadas na trajetória docente. Este estudo viabilizou a importância de uma educação crítica vinculada a processos que envolvam a comunicação da Ciência, auxiliando a busca por uma sociedade que a partir dos diferentes contextos em um ambiente de partilha possam promover/desenvolver atitudes e valores.

Conclusões

Este estudo objetivou compreender em que medida se incorporam as discussões acerca da Educação CTS a partir da prática dos(as) professores(as) num contexto de formação de professores de Ciências, por uma instituição de Ensino Superior público português. Esse cenário permitiu refletir questões que estão diretamente vinculadas aos repertórios e trajetórias dos educadores, mediante suas vivências e experiências nesse contexto formativo.

Este estudo contribui com o campo da formação docente ao evidenciar práticas fundamentadas pela Educação CTS em um nível pós-graduado, pouco enfatizado na literatura. Sendo assim, a realização das entrevistas permitiu olhar para a trajetória e as práticas realizadas por cada educador a partir da discussão de duas dimensões intituladas Ensino das Ciências e Desenvolvimento profissional do professor.

CC BY 4.0

Indagatio Didactica, vol. 17 (4), dezembro 2025 ISSN: 1647-3582
https://doi.org/10.34624/v8m5nc80

Por meio dessas dimensões, compreendemos de que forma são incluídos os debates envolvendo implicações sociais alinhadas ao conhecimento científico e tecnológico das propostas didáticas. Além de observar a inclusão dessas discussões para fomentar um ambiente de investigação e reflexão colaborativa para os futuros professores e aqueles que já atuam nos espaços escolares. Com vistas à Educação CTS, percebemos que a problematização e a dialogicidade são elementos centrais que fundamentam as práticas desses professores.

Enfatizamos que esta pesquisa apresenta suas limitações e oportunidades para futuras investigações. Dessa forma, esta pesquisa poderia ampliar melhor a compreensão do contexto formativo dos professores se os diálogos conduzidos também incluíssem os estudantes da pós-graduação e outras instituições de Ensino Superior públicas em Portugal.

Nesse viés, para futuras investigações salientamos possibilidades de conduzir diálogos inseridos por meio da Educação CTS a partir das vivências e aprendizagens apresentada também pelos estudantes durante e após a realização do curso de formação pós-graduada. Sendo esse um importante movimento para compreender as características dos professores que estão sendo formados nesses espaços de formação.

Contribuições dos autores

Conceptualização: Mayki J. S.; Leonir, L.; João C. M. P.; Cecília V. G.; Metodologia: Mayki J. S.; Leonir, L.; João C. M. P.; Cecília V. G.; Validação: Mayki J. S.; Leonir, L.; João C. M. P.; Cecília V. G. ; Análise formal: Mayki J. S.; Leonir, L.; João C. M. P.; Cecília V. G.; Investigação: Mayki J. S.; Leonir, L.; Cecília V. G.; Recursos: Mayki J. S.; Cecília V. G.; Curadoria de dados: Mayki J. S.; Cecília V. G.; Escrita - Esboço original: Mayki J. S.; Cecília V. G.; Escrita – Revisão & Edição: Mayki J. S.; Leonir, L. ;João C. M. P.; Cecília V. G.; Visualização: Mayki J. S.; Leonir, L.; Cecília V. G; Supervisão: Mayki J. S.; Leonir, L.; João C. M. P.; Cecília V. G; Financiamento: Mayki J. S.

Agradecimentos

Agradecemos também à Universidade do Porto pelo acolhimento e pelo apoio institucional durante o período de realização da pesquisa.

Financiamento

O presente trabalho é resultado do financiamento da bolsa de doutorado sanduíche, realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

CC BY 4.0

Indagatio Didactica, vol. 17 (4), dezembro 2025 ISSN: 1647-3582
https://doi.org/10.34624/v8m5nc80

Referências

Aikenhead, G. (2006). Science education for everyday life: evidence-based practice. New York, USA: Teachers College Press.

Alarcão, I. (2020). Percursos da didática. *Aveiro: UA Editora*.

Amado, J., & Ferreira, S. (2014) A entrevista na investigação em Educação. *In:* Amado, João. . *Manual de investigação Qualitativa em Educação 3ª edição*. Imprensa da Universidade de Coimbra/Coimbra University Press.

Bartholomew, H., Osborne, J., & Ratcliffe, M. (2004). Teaching students "ideas-about-science": Five dimensions of effective practice. *Science education*, *88*(5), 655-682.

Bazzo, W. A. (2018). Quase três décadas de CTS no Brasil!: sobre avanços, desconfortos e provocações. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*,11(2), 260-278. http://dx.doi.org/10.3895/rbect.v11n2.8427

Cavalcanti, M., Ribeiro, M., Sorpreso, T., & Barro, M. (2024). Formação de professores para a abordagem CTS na prática pedagógica: revisão de artigos em periódicos brasileiros Qualis A1 nas áreas de Educação e Ensino. *Indagatio Didactica*, *16*(3), 219-240. https://doi.org/10.34624/id.v16i3.38454

Coelho, G. R., & Amantes, A. (2014). A influência do engajamento sobre a evolução do entendimento dos estudantes em eletricidade. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 13(1), 48-72.

Chizzotti, A. (2003). A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios. *Revista portuguesa de educação*, *16*(2), 221-236.

Domiciano, T. D., & Lorenzetti, L. (2020). A educação ciência, tecnologia e sociedade no curso de licenciatura em ciências da UFPR litoral. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, 22*, e14848. https://doi.org/10.1590/1983-21172020210105

Freire, P. (2016). *Pedagogia do Oprimido*. 60ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Gil, A. C. (2010). *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas.

Herbst, R. S., Frizzarini, S. T., & Herbst, G. M. (2024). ATLAS. ti@ na pesquisa qualitativa: ampliando horizontes na análise da história oral. *Revista de Gestão e Secretariado*, *15*(5), e3816-e3816.

Hodson, D. (2021). Going Beyond STS Education: Building a Curriculum for Socioploticial Activism. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*. 20, 259-622. https://doi.org/10.1007/s42330-020-00114-6

Silva Junior, L. A., & Leão, M. B. C. (2018). O software Atlas. ti como recurso para a análise de conteúdo: analisando a robótica no Ensino de Ciências em teses brasileiras. *Ciência & Educação*, *24*(3), 715-728. https://doi.org/10.1590/1516-731320180030011

Linhares, E., & Reis, P. (2018). Formar futuros professores para a ação sociopolítica no contexto da educação em ciências. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, *11*(2), 86-103. https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/5243

Lacerda, N. & O. S. Strieder, R. B. (2019). Educação CTS e formação de professores: dimensões a serem contempladas a partir do modelo crítico-transformador. *Educação e Fronteiras*, 9(25), 110-126.

Maciel, N. S., & Gehlen, S. T. (2025). Percepções de professores sobre Extensão: uma análise sob a perspectiva de Paulo Freire e do Pensamento Latino-americano em CTS. *Ciência & Educação (Bauru)*, *31*, e25033.

Martins, I. P. (2022). Educação CTS/CTSA ainda é tema para discussão?. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS*, *17*(50), 123-129.

CC BY 4.0

Indagatio Didactica, vol. 17 (4), dezembro 2025 ISSN: 1647-3582
https://doi.org/10.34624/v8m5nc80

Moraes, R., & Galiazzi, M. C. (2014). *Análise Textual Discursiva*. Ijuí: Editora Unijuí.

Rosa, S. E., & Strieder, R. B. (2021). Culturas de participação em práticas educativas brasileiras fundamentadas pela educação CTS. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS*, *16*(47), 71-94.

Sadalla, A. M. F. D. A., & Sá-Chaves, I. D. S. C. (2008). Constituição da reflexividade docente: indícios de desenvolvimento profissional coletivo. *ETD Educação Temática Digital*, *9*(02), 189-203.

Santos, W. L. P., & Mortimer, E. F. (2002). Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio Pesquisa em educação em ciências*, *2*(2), 1-23.

Strieder, R. B., & Kawamura, M. R. D. (2017). Educação CTS: parâmetros e propósitos brasileiros. *Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia*, *10*(1), 27-56. https://doi.org/10.5007/1982-5153.2017v10n1p27

Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2022). Pensamento crítico e criativo para uma educação ciência-tecnologia-sociedade. *Revista CTS*. 17(51), 141-155.

Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2020). Promover o Pensamento Crítico em Contextos CTS: Desenvolvimento de Propostas Didáticas para o Ensino Básico. Indagatio Didactica, 12(4), 471-484. https://doi.org/10.34624/id.v12i4.21823

Vieira, R. M., Tenreiro-Vieira, C., & Martins, I. P. (2011). A Educação em Ciência com orientação CTS: atividades para o ensino básico. *Porto: Areal Editores*.

Voisin, D. R., Neilands, T. B., & Hunnicutt, S. (2011). Mechanisms linking violence exposure and school engagement among African American adolescents: Examining the roles of psychological problem behaviors and gender. *American Journal of Orthopsychiatry*, 81(1), 61-71.

Welke, M., & München, S. (2024). Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade: Desafios e contribuições de um processo de formação continuada. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, *23*(2). 302-324.

Yero, O. C., Machado, D. B., & ROJAS, O. F. L. (2024). La entidad agropecuaria: un entorno formativo para contribuir a la educación CTS. *Revista CTS. 19(57), 181-201. https://doi.org/10.52712/issn.1850-0013-376*

Zeidler, D. L., Herman, B. C., & Sadler, T. D. (2019). New directions in socioscientific issues research. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, *1*(1), 1-9. https://doi.org/10.1186/s43031-019-0008-7

CC BY 4.0