

VI CONGRESSO PAULISTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS
Itapetininga, 19 de novembro de 2025

A MOBILIZAÇÃO DOS DOMÍNIOS DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO EM PROPOSTAS DIDÁTICAS ELABORADAS POR LICENCIANDOS EM FÍSICA

Matheus Lau Damasceno¹
Luan Fávero Montes²
Lúcia Helena Sasseron³

Introdução

Os cursos de formação inicial de professores de Ciências da Natureza têm sido desafiados pelas problemáticas geradas pelo contexto da pós-verdade, em que o conhecimento científico perde espaço para práticas anticientíficas (Valladares, 2022). Ao ressaltarmos que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que privilegia, quase exclusivamente, o domínio conceitual (Sasseron; Silva; Nascimento, 2025) e objetiva pouco à promoção da Alfabetização Científica (AC) (Valladares, 2021, Silva; Sasseron, 2021) compreendemos que a mobilização dos Domínios do Conhecimento Científico (DCC) nas aulas de Ciências configura-se como uma possibilidade para enfrentar tais problemáticas e favorecer a compreensão do conhecimento científico.

Dessa forma, é fundamental compreender a constituição e as especificidades dos DCC, organizados em quatro domínios: conceitual (DC), epistêmico (DE), social (DS) (Duschl, 2008) e material (DM) (Stroupe, 2015). O DC refere-se às leis, teorias, conceitos e formas de raciocínio que estruturam o conhecimento científico; o DE relaciona-se aos processos de avaliação, legitimação e comunicação das proposições científicas; o DM abrange o uso de ferramentas, tecnologias e representações que sustentam a prática científica; e o DS descreve as interações coletivas nas comunidades científicas, evidenciando como produzem conhecimento válido e confiável. Ressalta-se que o social descrito neste domínio não tem referência às questões da sociedade de modo geral, mas sim com as normas sociais das comunidades científicas.

Nesse sentido, entendendo os DCC como um referencial potente tanto para a compreensão das ciências quanto para o ensino de Ciências, este trabalho tem como objetivo investigar como estudantes de licenciatura em Física mobilizam os DCC na elaboração de propostas didáticas para auxiliar na compreensão do conhecimento científico.

Metodologia

A partir de nosso objetivo, entendemos que esta pesquisa possui uma abordagem qualitativa, uma vez que, nosso interesse concentra-se nas nuances

¹ Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Educação. Faculdade de Educação da USP. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0978-7773>. E-mail: matheuslau@usp.br

² Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Educação. Faculdade de Educação da USP. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0978-7773>. E-mail: montes.luanfavero@gmail.com

³ Profª Associada Departamento de Metodologia do Ensino e Educação Comparada. Faculdade de Educação da USP. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5657-9590>. E-mail: sasseron@usp.br

VI CONGRESSO PAULISTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS

Itapetininga, 19 de novembro de 2025

de entendimento e significado em ambientes de aprendizagem, além disso, consideramos esta pesquisa como um estudo de caso (Yin, 2016), em que nosso objetivo está limitado a um ambiente.

Assim, participaram desta pesquisa um total de 35 estudantes do curso de licenciatura em Física de uma universidade pública do estado de São Paulo, Brasil⁴. A atividade analisada neste estudo, foi realizada em grupos de até cinco (5) estudantes em uma aula de Metodologia de Ensino de Física. A atividade consistia na elaboração de uma proposta didática (PD), que começou a ser discutida em aula e entregue posteriormente via plataforma digital da própria instituição. Na entrega final, foi solicitado uma PD em que fosse abordada qualquer temática das Ciências da Natureza, a partir da qual fosse possível contribuir para a formação de estudantes em contextos de desinformação e descrédito em ciências, destacando 11 elementos⁵.

No total, obtivemos 12 PD, formando nossa amostra inicial. Assim, iniciamos nossas análises divididas em três (3) etapas: **1. Leitura na íntegra das PD**, que consistiu em verificar se todos os elementos haviam sido contemplados, reduzindo nossa amostra a oito (8) PD; **2. Identificação explícita da mobilização dos DCC**: identificar se havia explicitamente como cada DCC seria mobilizado na PD, formando nossa amostra final com quatro (4) PD; e por fim, **3. Análise da mobilização dos DCC nas PD**, em que analisamos ponderando principalmente as respostas à pergunta: *De que modo o planejamento de propostas didáticas elaboradas por estudantes de licenciatura em física preveem a mobilização dos DCC para a compreensão do conhecimento científico?* e realizamos a discussão fundamentada nos referenciais teóricos sobre DCC (Duschl, 2008; Stroupe, 2015).

Resultados e discussões

Considerando os limites do resumo expandido, optamos por evidenciar a mobilização dos DCC a partir da PD1, uma vez que essa proposta contemplou todos os DCC, possibilitando inferências mais consistentes. Ao final da seção, apresentaremos ainda apontamentos referentes às demais propostas didáticas.

A PD1, como descrita anteriormente, foi pensada para estudantes do EM para abordar conteúdos como as causas e efeitos da crise climática e o sobre como Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) elaborou a construção do conhecimento sobre clima, buscando desenvolver a habilidade prevista na BNCC de “discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta” (EM13CNT206). Para isso, os licenciandos elaboraram a PD composta por (4) quatro aulas de 50 minutos, utilizando como estratégia e modos de interação, discussões de classe com mediação do professor, a construção de produtos visuais, como mapas mentais, o jogo “Mural do Clima” como ferramenta de ensino e discussões em grupo para tomada de decisão conjunta; produção de relatórios de atividades.

⁴ Aprovado pelo CEP sob o nº CAAE:83931524.3.0000.5464.

⁵ 1.Tema; 2.Conteúdo(s) a ser(em) trabalhado(s); 3.Conteúdos prévios necessários; 4.Público alvo; 5.Objetivos previstos/Habilidade destacada; 6.Tempo para implementação: número de aulas/atividades; 7.Ordenação das atividades; 8.Estratégias e modos de interação; 9.Avaliação; 10.Descrição de como se prevê que as aulas/atividades ocorram. 11.Infraestrutura e recursos materiais necessários.

VI CONGRESSO PAULISTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS

Itapetininga, 19 de novembro de 2025

Após a nossa análise, observamos alguns aspectos a serem destacados a seguir. Sobre o DC, a PD1 articula atividades que preveem a mobilização deste domínio, principalmente, a partir de momentos de explicação inicial, em atividades propostas durante as aulas e também em momentos de sínteses das aulas. Embora seja o domínio mais contemplado na BNCC, conforme indica Silva, Sasseron e Nascimento (2025), e também usado recorrentemente na PD1, os licenciandos propõem atividades que permitiriam não apenas a mobilização do DC, como ocorre na primeira parte da aula com a elaboração de um mapa mental:

*“O professor pode escrever no centro do quadro o **tema e anotar palavras-chave** dos comentários dos alunos, de forma que ao fim da discussão se tenha **um mapa mental** que sintetize essas **noções iniciais**.”* (trecho da PD1, **grifo nosso**)

Mas, também sua articulação com o DE em diferentes momentos, em que os estudantes são direcionados a discutirem sobre as divergências e convergências sobre suas ideias em relação às mudanças climáticas, partir da aplicação de um jogo intitulado “Mural do clima”. A atividade proposta, prevê que os estudantes devam estabelecer elementos que justifiquem as relações entre causas e feitos do aquecimento Global. Nesse processo, os estudantes mobilizariam o DC para fundamentar suas ideias, enquanto teriam contato com o DE a partir da prática epistêmica de argumentação. Esse tipo de articulação possibilita a complexificação da atividade proposta, colocando os estudantes em contato com mais de um DCC.

Ainda como parte das articulações previstas na PD1, está a relação de mobilização dos DC, DE e o DM.

*“A partir da **análise das cartas e discussões em grupo**, é construído um mural **com as conexões que os estudantes enxergam entre os fatores da crise climática e suas consequências socioambientais**.”* (trecho da PD1, **grifo nosso**)

As cartas que compõem o jogo didático proposto, possui informações como gráficos e dados sobre as mudanças climáticas em anos anteriores que permitem que os estudantes possam fundamentar suas ideias. Embora a carta, por si só, não seja um DM, as informações contidas nela são predominantemente relacionadas ao DM, uma vez que, neste jogo, desempenham o papel de fornecer elementos de representações como gráficos e equações, de suporte à atividade científica na tomada de decisões (Stroupe, 2015). Portanto, nessa etapa da atividade, os estudantes estariam em contato com o DM, fornecendo informações que os permitam articular o DC e fundamentar sua argumentação, que estaria diretamente relacionado com o DE.

Esse tipo de articulação é muito importante, uma vez que ajuda os estudantes a compreenderem que os DCC não estão desarticulados nos processos de construção do conhecimento científico e que esses processos são partes essenciais da atividade científica e que possibilitaria um ensino de Ciências como uma prática social (Silva; Sasseron, 2021; Silva *et al.*, 2022).

Sobre o DS, a PD1 demonstra um potencial de imersão dos estudantes em atividades que permitam vivenciar algo próximo com o que ocorre em comunidades científicas. Segundo Duschl (2008), o DS deve ser compreendido a

VI CONGRESSO PAULISTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS

Itapetininga, 19 de novembro de 2025

partir das relações sociais que ocorrem nessas comunidades, sendo pautado em como comunicam, representam, argumentam e debates os conhecimentos produzidos.

Na PD1, os licenciandos estabelecem quatro momentos que articulam todos os DCC, destacando o DS para a tomada de decisões e finalização das etapas das atividades. Por exemplo, ao final da aula 2, em que o jogo didático é executado, os licenciandos propõem que:

*“Cada grupo poderá **apresentar o seu próprio mural**, resultante do jogo, comentando as **ideias que embasaram sua construção**, de forma que todos possam identificar diferenças e semelhanças nas relações estabelecidas, **no processo de construção do mural e nos critérios de decisão**.” (trecho da PD1, grifo nosso)*

O DS, nesse caso, não é previsto apenas por ser um jogo realizado em grupo, mas sim porque sua organização exige dos estudantes que debatam suas ideias a partir de seus conhecimentos prévios (DC), utilizem das informações contidas nas cartas para fundamentar seus argumentos (DM e DE), mas fique explícito como chegaram na construção de seus murais, evidenciando como, negociaram e estabeleceram seus critérios. Assim, nessa interação, os estudantes agiriam como uma comunidade científica, estabelecendo suas maneiras com as quais propuseram, justificaram, avaliaram e legitimaram, não um conhecimento científico, mas os seus entendimentos sobre um conhecimento, nesse caso, sobre a crise climática.

Essa proposição se relaciona com o que Silva *et al.* (2022) descreve sobre a importância de que nas aulas de ciências, a ciência seja apresentada a partir do caráter social e nesse sentido, a PD1 destaca-se neste sentido ao propor atividades que preveem essa mobilização.

Além desse momento descrito, a avaliação proposta na PD1 também é articulada a partir da mobilização dos quatro DCC. Na aula final (4), o planejamento proposto descreve ser necessário a explicação, pelo docente, do que é o IPCC, seu papel na construção do conhecimento científico sobre as mudanças climáticas e os processos envolvidos na elaboração de seus relatórios. Aqui, a partir de uma discussão dialogada, os estudantes passam a ter contato novamente com os DCC, os auxiliando na execução da atividade.

*“O ciclo de aulas é finalizado com a **produção de um novo relatório**, individual, com as **experiências dos estudantes ao longo das atividades** e constatação de como as concepções **iniciais se alteraram ou não nesse processo**.” (trecho da PD1, grifo nosso)*

A elaboração do relatório destaca o DM na prática, sendo um processo de elaboração que exige dos estudantes aspectos epistêmicos (DE), reforçar a mobilização do DC ao compararem suas concepções iniciais e finais, e, por fim, oportunizam aos estudantes descreverem suas experiências de tomada de decisão ao longo das quatro aulas propostas, oportunizando a compreensão dos elementos DS.

Por fim, referente as PD2, PD3 e PD4, no que se refere à mobilização dos DCC, observou-se uma discrepância entre as declarações dos licenciandos e o que efetivamente pôde ser identificado nas propostas. A nossa análise indica que

VI CONGRESSO PAULISTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS

Itapetininga, 19 de novembro de 2025

a PD2 limitou-se aos DC e DE, e a PD3, embora declarasse contemplar todos os domínios, apresentou indícios apenas de DC, DE e DM. Já a PD4, apesar de não mencionar o DM e declarar a presença dos DC e DE, trouxe trechos que possibilitaram a identificação dos DM, DC e DE. Sobre o DS, as PD2, PD3 e PD4 afirmavam sua mobilização diante de atividades em grupos, entretanto, apenas esse tipo de organização não contempla esse domínio se sua organização não possibilitar agir como uma comunidade científica. A partir da análise das demais propostas, podemos observar que há uma dificuldade entre a compreensão dos DCC e em como proporcionar sua mobilização a partir de atividades em sala de aula, reforçando a importância de mais estudos aprofundando a temática.

Considerações Finais

A análise das PD elaboradas por licenciandos em Física demonstra avanços e desafios para a mobilização dos DCC. De um lado, observa-se a valorização do DC, o que garante a presença de conteúdos disciplinares fundamentais, mas, de outro, evidencia-se a fragilidade na articulação com os DE, DM e DS. Essa limitação repercute diretamente na possibilidade de promover uma AC que possibilite o reconhecimento das ciências como uma prática social, entendida como aquela que permite aos estudantes não apenas compreender conceitos, mas também argumentar, investigar, comunicar e tomar decisões fundamentadas em contextos sociais e políticos.

Nesse sentido, reforçamos a importância de que a formação de professores de Ciências supere uma concepção conteudista e internalista da ciência, integrando os domínios de forma mais equilibrada. Tal perspectiva não somente contribui para o desenvolvimento profissional docente, mas também potencializa a construção de um ensino de Ciências que forme cidadãos que compreendam criticamente o papel da ciência na sociedade e participem ativamente de debates e decisões que envolvem questões científicas e sociais. Portanto, os resultados desta pesquisa apontam para a necessidade de repensar as práticas formativas em cursos de licenciatura, para que os licenciandos consigam articular teoria e prática na mobilização dos DCC e, assim, possam contribuir para uma Educação Científica que possibilite a compreensão do conhecimento científico para além do domínio conceitual.

Agradecimentos

Agradecimento a CAPES, pela bolsa de pesquisa, o apoio da FAPESP, Brasil. Processo nº 2023/11360-0, E ao grupo de pesquisa Laboratório de Pesquisa em Epistemologia e Formação Científica, ao qual os autores são membros.

Referências

- DUSCHL, R.. Science education in three-part harmony: Balancing conceptual, epistemic, and social learning goals. **Review of research in education**, v. 32, n. 1, p. 268-291, 2008.
- SASSERON, L. H.; SILVA, F. C.; NASCIMENTO, L. de A.; Ciências da Natureza na BNCC: uma análise com foco nos domínios do conhecimento científico. **Proposições**, v. 36, p. e2025c0602BR, 2025.
- SILVA, M. B.; SASSERON, L. H. Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa

VI CONGRESSO PAULISTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS

Itapetininga, 19 de novembro de 2025

comprometida com a transformação social. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 23, p. e34674, 2021.

STROUPE, D. Describing “science practice” in learning settings. **Science Education**, v. 99, n. 6, p. 1033-1040, 2015.

VALLADARES, L. Post-truth and education: STS vaccines to re-establish science in the public sphere. **Science & Education**, v. 31, n. 5, p. 1311-1337, 2022.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: Penso Editora, 2016.