

COSMOGONIA, INTERDISCIPLINARIDADE E INTERFACES HISTÓRICO-FILOSÓFICAS NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

LIVIA JENIFFER FARIA DA SILVA¹, RICARDO ROBERTO PLAZA TEIXEIRA²

¹ Discente do curso de Licenciatura em Física e ex-bolsista PIBITI (CNPq), IFSP, Campus Caraguatatuba, livia.faria@aluno.ifsp.edu.br.

² Doutor em Ciências pela USP e docente do IFSP, Campus Caraguatatuba, rteixeira@ifsp.edu.br.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 7.08.04.02-8 Métodos e Técnicas de Ensino.

RESUMO: Este artigo explora as possibilidades de integração da história e da filosofia no ensino de ciências, utilizando a cosmogonia como um tema central. A proposta é unir saberes filosóficos e históricos com conceitos científicos, promovendo uma compreensão mais crítica e contextualizada dos fenômenos naturais. A pesquisa evidencia a importância de abordar a história do pensamento cosmogônico, desde narrativas mitológicas até teorias científicas contemporâneas, para promover uma educação reflexiva e cidadã. A inclusão da cosmogonia nos currículos pode ajudar na formação de estudantes mais críticos e conscientes acerca dos contextos históricos e culturais em que a ciência é produzida, além de aumentar o engajamento ao relacionar tradições culturais com conhecimentos científicos. O estudo aponta para a importância de atividades educacionais que promovam o diálogo e a contextualização histórica, enriquecendo o aprendizado científico com reflexões filosóficas e culturais.

PALAVRAS-CHAVE: cosmogonia; ensino de ciências; interdisciplinaridade; filosofia da ciência; história da ciência.

1. INTRODUÇÃO

O ensino de ciências enfrenta o desafio de equilibrar a transmissão de conceitos científicos com o desenvolvimento de um pensamento crítico e reflexivo. Nesse sentido, a inclusão da história e da filosofia da ciência no currículo educacional tem se mostrado uma estratégia eficiente para fomentar a interdisciplinaridade, contextualizando o conhecimento científico em uma perspectiva mais ampla (Hidalgo; Lorencini Junior, 2016). Dentro desse contexto, a cosmogonia — estudo das origens e do desenvolvimento do universo — emerge como um tema relevante, capaz de integrar saberes históricos e filosóficos no ensino das ciências de maneira significativa.

A história do pensamento cosmogônico, desde as primeiras narrativas mitológicas até os modelos científicos contemporâneos, oferece uma rica oportunidade para explorar como diferentes culturas e épocas tentaram explicar a origem do universo. Além disso, as reflexões filosóficas sobre o papel da ciência, suas limitações e suas implicações éticas podem enriquecer a compreensão dos alunos, não apenas sobre os conceitos científicos, mas também sobre o impacto social e cultural da ciência. Por exemplo, a partir do século XVII, com os trabalhos de Galileu e Newton, a Terra passou a ser vista como um grão de areia na imensidão do universo em perpétuo movimento, o que obviamente guarda profundas relações com as mudanças na visão de mundo ocorridas naquele período histórico (Goldfarb, 1989).

Este artigo busca analisar como o uso pedagógico das relações entre história, filosofia e ciência, tendo a cosmogonia como tema central, pode colaborar com a educação científica contemporânea. Embora o artigo não tenha como objetivo principal apresentar propostas pedagógicas específicas, ele busca contribuir para a reflexão sobre o uso das relações entre história, filosofia e ciência no ensino contemporâneo. Espera-se que, em trabalhos futuros, seja possível investigar de maneira mais aprofundada como essas interseções podem colaborar para o desenvolvimento de habilidades críticas, a formação cidadã e a valorização da diversidade cultural no ensino de ciências.

2. TEORIA

As relações entre ciência, filosofia e história são não apenas profundas, mas também intrinsecamente complexas e indispensáveis para uma compreensão mais ampla acerca do desenvolvimento do conhecimento humano. Segundo Kuhn (2013), o desenvolvimento científico não ocorre somente de forma linear nos períodos de ciência normal, mas também por meio de revoluções científicas, em que novos paradigmas substituem antigos. Essa visão histórico-filosófica oferece uma base sólida para a análise dos avanços científicos, especialmente em áreas como a cosmogonia, um campo de estudo que não está restrito apenas ao domínio da ciência moderna, mas tem raízes profundas nas tradições de diversas culturas e pode ser visto e usado didaticamente como uma ponte entre o mito e a racionalidade científica, possibilitando abordagens educacionais interdisciplinares.

Nesse contexto, Vygotsky (1984) e Freire (1974) fornecem contribuições fundamentais para enriquecer a compreensão da relação entre ciência, filosofia e história no ensino. Vygotsky enfatiza a importância do diálogo e da interação social como elementos mediadores na construção do conhecimento, enquanto Freire evidencia a educação crítica e a contextualização histórica. Essas perspectivas reforçam a necessidade de integrar práticas pedagógicas que promovam não apenas a aquisição de conteúdos científicos, mas também o desenvolvimento de uma visão reflexiva e crítica sobre o papel histórico e cultural da ciência.

No ensino de ciências, a interdisciplinaridade surge como uma necessidade para uma compreensão mais ampla e contextualizada dos fenômenos naturais, históricos e filosóficos. Essa perspectiva evita uma abordagem fragmentada de conteúdos escolares, pois os insere em um contexto histórico e filosófico mais amplo, permitindo a construção de uma visão reflexiva sobre como o conhecimento científico é produzido (Gomes, 2013).

A abordagem histórico-filosófica também desempenha um papel crucial ao permitir que os estudantes compreendam o desenvolvimento do pensamento científico em sua evolução histórica e suas conexões com questões filosóficas fundamentais (Matthews, 1995). Alvim e Zanotello (2014) argumentam que a educação científica deve promover não apenas o aprendizado de conteúdos, mas também a formação reflexiva e cidadã, ressaltando a necessidade de integrar reflexões sobre a natureza da ciência, seus limites e suas conexões com outras formas de conhecimento, como as diversas cosmogonias desenvolvidas por diferentes povos, a partir de uma perspectiva

histórico-cultural que reconheça a interdependência entre elementos culturais, sociais e históricos na compreensão das construções científicas.

Nesse sentido, a inclusão de elementos da cosmogonia nos currículos de ciências permite que os estudantes façam conexões entre as explicações científicas e as narrativas mitológicas que historicamente buscavam dar sentido ao cosmos e, ao mesmo tempo, conferir propósito para os seres humanos (Souza; Teixeira, 2024).. Essa abordagem interdisciplinar proporciona uma visão mais integrada do conhecimento e favorece uma educação que não se limita ao tecnicismo, pois explora as implicações filosóficas e culturais do conhecimento científico (Matos, 2006).

Além disso, a cosmogonia enquanto campo de estudo pode ajudar refletir sobre a evolução das concepções de ciência ao longo da história, inserindo debates sobre a natureza do conhecimento, a interseção entre o mito e a lógica científica, a construção de uma racionalidade crítica e dialógica e a necessidade da existência de evidências experimentais para que hipóteses se consolidem como teorias científicas bem fundamentadas (Lacerda, 2017). Dessa forma, a interdisciplinaridade histórico-filosófica na educação científica por meio da inserção do estudo de cosmogonias cria um espaço fértil para o desenvolvimento de um pensamento mais complexo que é fundamental para compreender o mundo contemporâneo.

3. METODOLOGIA

Este é um trabalho de pesquisa em construção e que ainda terá desdobramentos tendo em vista ações a serem realizadas. A sua metodologia adota uma abordagem qualitativa, fundamentada em revisão bibliográfica e análise de determinados estudos, com o objetivo de explorar a viabilidade e os desafios de integrar abordagens histórico-filosóficas e assuntos relacionados à cosmogonia no ensino científico.

Foi realizada uma revisão bibliográfica abrangente para mapear o estado da arte sobre a história e a filosofia da ciência e suas implicações para a educação científica, especialmente no que se refere ao uso de cosmogonias como forma de abordagem no ensino de ciências. Bases de dados como Google Scholar e Scielo foram consultadas, utilizando palavras-chave como "interdisciplinaridade no ensino de ciências", "cosmogonia", "educação científica", "história da ciência" e "filosofia da ciência". Os critérios de seleção incluíram a relevância teórica e a aplicação prática ao contexto educacional. Essa revisão permitiu a identificação de teorias, metodologias e práticas discutidas na literatura sobre a conexão entre as visões cosmológicas e o ensino de ciências.

Com base nessa revisão, foram selecionados alguns estudos que apresentavam uma maior possibilidade de incluírem exemplos ou sugestões de aplicações práticas de uma abordagem interdisciplinar envolvendo o estudo de cosmogonias na educação científica, a partir da perspectiva da história e da filosofia da ciência. Por exemplo, o trabalho de Barros e Ovigli (2014) discute o uso da História da Ciência e a inclusão de elementos culturais de diversos grupos étnicos no ensino de astronomia, destacando a diversidade cultural em sala de aula. Por sua vez, o estudo de Arcanjo e Sá (2019) analisa as possibilidades e desafios práticos interdisciplinares entre ciências e filosofia em oficinas para estudantes do ensino médio, tratando de assuntos envolvendo as teorias

científicas e a cosmologia. Esses estudos demonstram como a integração de diferentes saberes pode enriquecer a educação científica.

Além disso, análises de propostas didáticas que utilizam a cosmogonia como eixo central da interdisciplinaridade também foram realizadas. Também se pretende conduzir entrevistas semiestruturadas com professores de ciências, filósofos da educação e especialistas em história da ciência. Essas entrevistas têm como objetivo capturar as percepções sobre os impactos e desafios da utilização de temas cosmológicos como estratégia interdisciplinar e reflexiva no ensino de ciências.

A pesquisa, em termos metodológicos, se inspirou em autores como Vygotsky (1984) e Freire (1974), no que diz respeito ao diálogo e à contextualização histórica e filosófica dos conteúdos científicos, buscando investigar como essas práticas podem ser integradas ao currículo escolar de forma a promover uma compreensão mais ampla e crítica da ciência. Atividades didáticas que incentivem os alunos a refletirem sobre a cosmogonia e suas implicações filosóficas no desenvolvimento do pensamento científico ao serem desenvolvidas e implementadas apresentam um grande potencial.

A análise qualitativa teve o intuito de identificar temas recorrentes e padrões sobre a integração de abordagens histórico-filosóficas e o uso de diferentes visões cosmogônicas no ensino. A investigação se concentrou em padrões temáticos frequentes no ensino de ciências e pertinentes neste caso, como a relação entre ciência e mito, a percepção dos limites da ciência e a integração de diferentes formas de conhecimento. Isso permitiu compreender de que maneira essas práticas contribuem para uma educação científica de caráter mais reflexivo e crítico, além de explorar como a inserção na educação do estudo das cosmogonias pode ser usada para promover uma visão integrada da ciência em diálogo com outras formas de saber.

Tendo esta perspectiva como base é possível identificar boas práticas e fazer sugestões para a implementação de uma abordagem interdisciplinar que integre história, filosofia e o estudo das cosmogonias na educação científica, oferecendo subsídios para o desenvolvimento de aulas mais contextualizadas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho visou explorar a interdisciplinaridade histórico-filosófica na educação científica por meio de tópicos relacionados ao estudo das cosmogonias, cuja execução foi impactada pelos desafios enfrentados no primeiro semestre de 2024 devido à greve dos servidores federais da área da educação. Deste modo, algumas ações educacionais que estavam previstas para este período, acabaram não ocorrendo.

Um dos principais resultados esperados com esta perspectiva é a ampliação da compreensão dos alunos sobre o desenvolvimento do conhecimento científico, pela integração do estudo das cosmogonias — mitos de criação e explicações cosmológicas tradicionais — com o ensino de conceitos científicos. A conexão entre conhecimentos históricos, filosóficos e científicos permite construir uma aprendizagem mais significativa, na qual os estudantes consigam relacionar conceitos científicos aos contextos culturais e históricos em que surgiram.

Outro possível resultado é o aumento do engajamento dos alunos nas disciplinas científicas. Ao trabalhar com diferentes cosmogonias, espera-se que os estudantes se

sintam mais motivados a investigar as origens do pensamento científico, reconhecendo as influências das tradições na formação do conhecimento humano. Essa perspectiva está alinhada com Gomes (2013), que ressalta a importância de situar conceitos científicos em contextos históricos e culturais, o que enriquece a formação dos estudantes ao conectar a ciência com outras formas de entendimento humano, como mitos e narrativas cosmogônicas.

Ao perceberem que suas próprias experiências e sua cultura têm um espaço legítimo na sala de aula, é provável que os alunos se sintam mais incluídos e motivados no processo educativo. Além disso, relacionar as diversas cosmogonias com os conteúdos científicos abordados em sala de aula, permite trabalhar com questões importantes como a origem do universo e a natureza do tempo e espaço. Isso dialoga diretamente com Freire (1974), que defende uma educação contextualizada e crítica, na qual o respeito às vivências culturais dos alunos fortalece sua participação no processo educativo. Além disso, está alinhado à proposta de Vygotsky (1984), que enfatiza o papel do diálogo e da interação social na mediação do aprendizado.

Essa abordagem interdisciplinar permite que os alunos possam dialogar com diferentes formas de conhecimento, sejam elas científicas, filosóficas ou culturais, uma ideia que é reforçada por Alvim e Zanotello (2014) que argumentam que a educação científica deve integrar reflexões sobre a natureza da ciência e suas conexões com outras formas de conhecimento, promovendo uma formação cidadã e reflexiva. Tal abordagem pode favorecer o desenvolvimento de uma postura crítica, capacitando os estudantes para que lidem com problemas contemporâneos a partir de uma perspectiva plural. Esse desenvolvimento crítico é apoiado por Matos (2006), que sugere que a interdisciplinaridade no ensino científico vai além do tecnicismo ao explorar implicações culturais e filosóficas do conhecimento.

Por fim, espera-se que a aplicação dessa metodologia resulte em práticas pedagógicas mais inclusivas e colaborativas, fortalecendo o vínculo entre a escola e as comunidades envolvidas no entorno da escola, além de promover o respeito à diversidade cultural e cognitiva presente no ambiente escolar. Essa inclusão cultural e a valorização do vínculo entre escola e comunidade estão de acordo com Lacerda (2017), que defende a importância da interdependência entre elementos sociais, históricos e culturais na construção do conhecimento científico.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho analisou a interdisciplinaridade histórico-filosófica na educação científica, utilizando a cosmogonia como tema central, enfatizando a importância de integrar diferentes áreas do conhecimento para uma compreensão mais ampla e profunda dos fenômenos científicos. Os referenciais teóricos indicam a relevância de uma educação que incorpore a perspectiva histórico-cultural, ressaltando como a integração entre a filosofia, a história da ciência e narrativas cosmogônicas pode promover uma educação que forme cidadãos reflexivos, críticos e conscientes das conexões entre o saber científico e outros campos do conhecimento humano.

O trabalho com os conhecimentos desenvolvidos por outros povos enriquece bastante o processo de ensino ao contextualizar a ciência em termos históricos e

culturais, permitindo que surjam reflexões importantes para o amadurecimento intelectual dos alunos. No âmbito desta investigação, o estudo da cosmogonia mostrou-se pertinente, ao estabelecer conexões entre saberes tradicionais e modernos, oferecendo uma visão mais abrangente sobre a construção do conhecimento científico. Dessa forma, o uso de diferentes cosmogonias no ensino revela-se como uma ferramenta eficaz para desenvolver uma educação que forme cidadãos conscientes das conexões entre o saber científico e outros campos do conhecimento humano.

Perspectivas interdisciplinares como essa são estratégias adequadas para aprimorar a prática educativa, por preparar alunos com uma visão crítica e criativa que é fundamental para as sociedades contemporâneas. Assim, é essencial que as instituições de ensino incentivem essa integração, promovendo um ambiente de aprendizagem que valorize a diversidade de saberes e uma compreensão mais abrangente da ciência.

Em suma, o diálogo contínuo entre disciplinas e o reconhecimento das múltiplas formas de conhecimentos – propiciado pelo estudo das cosmogonias – são fundamentais para construir uma educação mais contextualizada e que forme cidadãos conscientes acerca da importância do respeito à diversidade.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq pelo fomento fornecido para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ALVIM, Marcia Helena; ZANOTELLO, Marcelo. História das ciências e educação científica em uma perspectiva discursiva: contribuição para a formação cidadã e reflexiva. **Revista Brasileira de História da Ciência**, v. 7, n. 2, p. 349-359, 2014. Disponível em: <<https://rbhciencia.emnuvens.com.br/revista/article/view/198>>. Acesso em: 30 set. 2023.

ARCANJO, Jeruza Rocha Lima; SÁ, Luciana Passos. Integração entre Ensino de Ciências e Filosofia no Contexto da Estação dos Saberes. **Anais do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, p. 1-8, 2019. Disponível em: <<https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R0701-1.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2024.

BARROS, Vicente Pereira de; OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenta. As diferentes culturas na educação em astronomia e seus significados em sala de aula. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 18, p. 103–118, 2014. Disponível em: <<https://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/203>>. Acesso em: 15 nov. 2024.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1974.

GOLDFARB, Ana Maria Afonso. Ciência e sociedade no século XVII europeu: a formação da cosmologia moderna. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 6, n. especial, p. 49–55, 1989. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/10069>>. Acesso em: 30 set. 2024.

GOMES, José Leandro de Albuquerque Macedo Costa. **Conceito de Calor: Contexto histórico e proposta para a sala de aula**. 2013. 135 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2013. Disponível em: <<https://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/tede/1938/1/PDF%20-%20Jose%20Leandro%20de%20Albuquerque%20Macedo%20Costa%20Gomes.pdf>>. Acesso em: 30 set. 2024.

HIDALGO, Maycon Raul; LORENCINI JUNIOR, Álvaro. Reflexões sobre a inserção da História e Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências. **História da Ciência e Ensino**, v. 14, p. 19-38, 2016. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/hcensino/article/view/26106/20821>>. Acesso em: 30 set. 2024.

KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2013.

LACERDA, Flaubert Meira Rocha. **A unidade temática "Compreensão Humana do Universo" pela perspectiva antropológica da Astronomia Cultural**. 2017. 178 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/14/14135/tde-26072018-093708/publico/Dissertacao_nus_p_9587360_corrigida.pdf>. Acesso em: 30 set. 2024.

MATOS, Juliano Sousa. **Ceticismo e práxis pedagógica: convergência para um novo diálogo entre ciência e educação**. 2006. 206 p. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Bahia, 2006. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/handle/ri/18318>>. Acesso em: 30 set. 2024.

MATTHEWS, Michael. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, p. 164–214, 1995. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/7084>>. Acesso em: 22 nov. 2024.

SOUZA, Jonathan Campos; TEIXEIRA, Ricardo Roberto Plaza. COSMOGONIAS, COSMOLOGIA MODERNA E EDUCAÇÃO CIENTÍFICA. **Revista Valore**, v. 9, p. e-9009, 2024. Disponível em: <<https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/1673>>. Acesso em: 22 nov. 2024.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.