UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE

CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE – CAA

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE – NFD

CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

Matheus Ruan da Silva[1]

Universidade Federal de Pernambuco - CAA

matheus.ruan@ufpe.br

Tassiana Fernanda Genzini de Carvalho[2]

Universidade de São Paulo

tassiana.fgcarvalho@ufpe.br

DAS ESTRELAS AOS ÁTOMOS: COMO O ENSINO DAS SUPERNOVAS EXPLICAM A FÍSICA E A QUÍMICA DO UNIVERSO

1. RESUMO

As supernovas são as principais responsáveis pela síntese de elementos químicos pesados (além do ferro) e a sua compreensão possibilita uma abordagem interdisciplinar, e além do fato de que trabalhar o tema em sala de aula desperta alto interesse e engajamento dos estudantes. O presente trabalho tem como objetivo analisar o papel das supernovas como mecanismos fundamentais para a compreensão da física e da química do Universo, bem como sua aplicação no ensino de ciências. A investigação fundamenta-se em estudos teóricos sobre nucleossíntese estelar e em relatos de experiências pedagógicas desenvolvidas no contexto brasileiro, especificamente voltadas para alunos do Ensino Médio e Fundamental. A metodologia adotada baseou-se em pesquisa bibliográfica e no levantamento de ferramentas lúdicas, como jogos didáticos e sequências de ensino interdisciplinares. Conclui-se que o estudo das supernovas permite

articular conceitos de física nuclear e propriedades periódicas da química, promovendo uma alfabetização científica que conecta a evolução estelar à origem dos átomos que compõem a vida.

Palavras-chave: Nucleossíntese; Supernovas; Ensino de Química.

2. INTRODUÇÃO

O fenômeno das supernovas constitui a base da evolução química do cosmo, explicando como a formação de átomos no interior estelar molda o Universo. Conforme destacado por Milani et al. (2023), a astrofísica depende intrinsecamente da química no estudo da nucleossíntese dos elementos. A relevância deste estudo justifica-se pela identificação de uma lacuna no ensino de Astronomia no Brasil, que frequentemente prioriza aspectos físicos e geográficos, negligenciando a profunda relação entre a evolução estelar e a composição química da matéria. Diante disso, o objetivo é demonstrar como o ciclo de vida estelar fundamenta as leis da natureza e proporciona aos estudantes uma visão integrada, permitindo que se compreendam como parte integrante da matéria universal. A abordagem interdisciplinar aqui proposta busca não apenas transmitir conceitos, mas despertar o engajamento através de metodologias ativas e contextualização histórica.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A discussão fundamenta-se nas contribuições de Alves-Brito e Slovinscki (2025) e Conceição e Ortiz (2023), que abordam a nucleossíntese como o mecanismo central formador dos elementos químicos. Segundo Milani et al. (2023, p. 1), “a astrofísica [...] depende intrinsecamente da química quando trata-se do estudo da nucleossíntese dos elementos e composição química do cosmos”. A teoria explica que reações nucleares em estrelas massivas produzem elementos até o ferro (Z=26). Para a formação de supernovas (especificamente as de colapso de núcleo), é necessário que uma estrela, em sua fase inicial na sequência principal, possua uma massa a partir de aproximadamente 8 a 10

massas solares. Essas explosões representam o estágio final da evolução estelar de astros de alta massa, liberando a energia necessária para forjar elementos mais pesados e os espalhar pelo meio interestelar. Mas apenas as explosões de supernovas liberam energia suficiente para forjar elementos mais pesados e espalhá-los pelo espaço. Além disso, considera-se que o Modelo Cosmológico Padrão e a Função de Massa Inicial de Salpeter são essenciais para entender por que os "metais" representam apenas uma pequena fração da matéria bariônica do Universo.

4. METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como qualitativa, bibliográfica e documental. O levantamento foi realizado entre março e maio de 2026 nas bases Google Acadêmico, SciELO Brasil e Portal de Periódicos CAPES. Foram utilizadas palavras-chave como “supernovas”, “nucleossíntese estelar” e “ensino de química”. Os critérios de seleção envolveram trabalhos publicados entre 2017 e 2025 voltados para o ensino de Ciências, Química ou Astronomia que discutissem evolução estelar ou metodologias didáticas. Foram excluídos artigos repetidos ou estritamente técnicos sem aproximação com o contexto educacional. A análise dos dados ocorreu de forma interpretativa, buscando identificar como a Astronomia e a Química são aproximadas para favorecer a alfabetização científica.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca bibliográfica resultou inicialmente em 27 trabalhos, dos quais 5 foram selecionados por apresentarem relação direta com o ensino de Astronomia associado à nucleossíntese estelar, elementos químicos e supernovas. Os resultados evidenciam que a temática possui forte potencial interdisciplinar, principalmente para aproximar conteúdos de Física, Química e Astronomia no contexto escolar.

TÍTULO	AUTORES	ANO

Produção de elementos químicos no universo	ALVES-BRITO, A.; SLOVINSCKI, L.	2025
A nucleossíntese estelar e os elementos químicos essenciais para a vida	CONCEIÇÃO, L. R.; ORTIZ, R.	2023
A Origem dos Elementos Químicos na Terra: Uma Proposta para o Ensino de Química Vinculado à Astrofísica	MILANI, L. A. P. et al.	2023
Supernova: um jogo didático que aborda a tabela periódica e os elementos químicos utilizando a astronomia	MARTINS, M. S. P.; CAVALCANTI, H. L. B.	2023
Arqueoastronomia de Supernovas	MARTINS, B. B. et al.	2025

Em Alves-Brito e Slovinscki (2025), os autores demonstram que a nucleossíntese estelar é essencial para compreender a origem dos elementos, integrando evolução estelar e física nuclear a conceitos da tabela periódica. Complementarmente, Conceição e Ortiz (2023) relacionam as supernovas diretamente com a constituição química dos organismos vivos, favorecendo reflexões sobre a origem cósmica da matéria.

No âmbito pedagógico, Milani et al. (2023) apontam que o interesse dos estudantes aumenta significativamente ao compreenderem a origem estelar dos átomos. Essa perspectiva lúdica é reforçada por Martins e Cavalcanti (2023), que utilizam um jogo didático para facilitar a compreensão de conceitos abstratos de química nuclear e evolução estelar. Por fim, Martins et al. (2025) insere uma dimensão cultural ao discutir registros de supernovas por povos originários brasileiros, permitindo um ensino mais contextualizado e histórico.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o estudo das supernovas oferece uma ponte interdisciplinar para o ensino de física e química, revelando a origem cósmica dos átomos. O estudo contribui para reforçar que o ensino de Astronomia é uma ferramenta poderosa de transformação social, capaz de levar o aluno a se descobrir como um agente consciente de sua realidade. Sugere-se que futuras pesquisas e políticas educacionais priorizem a formação continuada de professores de química e biologia nestas temáticas, superando a fragmentação disciplinar e atendendo ao que preconiza a BNCC.

REFERÊNCIAS

ALVES-BRITO, Alan; SLOVINSCKI, Luciano. **Produção de elementos químicos no universo**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 47, p. e20240313, 2025.

CONCEIÇÃO, Luana R. da; ORTIZ, Roberto. **A nucleossíntese estelar e os elementos químicos essenciais para a vida**. Química Nova na Escola, Vol. 46, N° 2, p. 89-94, 2024.

MARTINS, Bianca Bulhões et al. **Arqueoastronomia de Supernovas.** Cadernos de Astronomia, v. 6, n. 1, p. 126-140, 2025.

MARTINS, Maria Solange P.; CAVALCANTI, Higo L. B. **Supernova: um jogo didático que aborda a tabela periódica e os elementos químicos utilizando a astronomia. Química Nova na Escola**, v. 45, n. 4, p. 187-194, 2023.

MILANI, Laura Alessandra Prado et al. **A Origem dos Elementos Químicos na Terra: Uma Proposta para o Ensino de Química Vinculado à Astrofísica.** 42º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química (EDEQ), Porto Alegre, 2023.