

REPRESENTAÇÕES SOCIAIS SOBRE O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE ASTRONOMIA NO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

SOCIAL REPRESENTATIONS OF THE TEACHING AND LEARNING OF ASTRONOMY IN THE UNDERGRADUATE DEGREE IN BIOLOGICAL SCIENCES

REPRESENTACIONES SOCIALES SOBRE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA ASTRONOMÍA EN EL CURSO DE LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

Edvan Gomes da Silva Bandeira¹, Diogo Francisco Rossoni², Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior³

Resumo

Este estudo investiga como a formação no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, de uma instituição pública do noroeste do Paraná, influencia as Representações Sociais dos licenciandos sobre Astronomia. Busca-se analisar se essas representações se transformam de forma resistente, progressiva ou brutal ao longo da formação, com implicações para o ensino nos anos finais do Ensino Fundamental. Parte-se da hipótese de que a formação não promove avanços significativos. Adotou-se uma abordagem mista, com a técnica de Evocação Livre de Palavras, Análise Prototípica de Vergès, Árvore de Similitude e Análise de Conteúdo, com apoio do software IRaMuTeQ. Os resultados revelaram uma transformação brutal: o Núcleo Central das representações foi reduzido entre ingressantes e concluintes. Enquanto os ingressantes associavam-se aos grupos “esfera celeste”, “planetas” e “universo”, os concluintes concentraram-se apenas em “Esfera Celeste”, vinculada a concepções populares. Recomenda-se a inclusão de módulos específicos de Astronomia na formação docente e novas investigações sobre essa temática.

Palavras-chave: Formação de Professores; Ensino e Aprendizagem em Astronomia; Análise Prototípica; Análise de Conteúdo.

Abstract

This study investigates how the academic training in the Biological Sciences Teaching Degree program at a public institution in Northwestern Paraná influences the Social Representations of pre-service teachers regarding Astronomy. It aims to analyze whether these representations change in a resistant, progressive, or abrupt manner throughout the course, with implications for Astronomy teaching in the final years of Elementary School. The hypothesis is that the training does not promote significant advances in these representations. A mixed-methods approach was adopted, using the Free Word Association Technique, Vergès' Prototypical Analysis, Similarity Tree, and Content Analysis, supported by the IRaMuTeQ software. The results revealed an abrupt transformation: the Central Core of the representations was reduced from entry to graduation. While newcomers associated it with the semantic groups "Celestial Sphere," "Planets," and "Universe," graduating students focused solely on "Celestial Sphere," linked to popular conceptions. The study recommends the inclusion of specific Astronomy modules in teacher training and further investigations on this topic.

Keywords: Teacher Training; Astronomy Teaching and Learning; Prototypical Analysis; Content Analysis.

¹ Universidade Estadual de Maringá - UEM/UNESPAR, Maringá, PR, Brasil. **E-mail:** edvan-bandeira@hotmail.com

² Universidade Estadual de Maringá - UEM/UNESPAR, Maringá, PR, Brasil. **E-mail:** dfrossoni@uem.br

³ Universidade Estadual de Maringá - UEM/UNESPAR, Maringá, PR, Brasil. **E-mail:** caomjunior@uem.br

Resumen

Este estudio investiga cómo la formación en la carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas, en una institución pública del noroeste de Paraná (Brasil), influye en las Representaciones Sociales de los futuros docentes sobre la Astronomía. Se busca analizar si dichas representaciones se transforman de manera resistente, progresiva o abrupta a lo largo de la formación, con implicaciones para la enseñanza en los últimos años de la Educación Básica. Se parte de la hipótesis de que la formación no promueve avances significativos en estas representaciones. Se adoptó un enfoque metodológico mixto, utilizando la técnica de Evocación Libre de Palabras, el Análisis Prototípico de Vergès, el Árbol de Similitud y el Análisis de Contenido, con apoyo del software IRaMuTeQ. Los resultados revelaron una transformación abrupta: el Núcleo Central de las representaciones se redujo entre los estudiantes ingresantes y los concluyentes. Mientras los primeros asociaban “Esfera Celeste”, “Planetas” y “Universo”, los segundos se centraron únicamente en “Esfera Celeste”, vinculada a concepciones populares. Se recomienda incluir módulos específicos de Astronomía en la formación docente y realizar nuevas investigaciones sobre el tema.

Palabras clave: Formación docente; Enseñanza y aprendizaje de la Astronomía; Análisis Prototípico; Análisis de Contenido.

1. Introdução

A Astronomia é a ciência que estuda o Universo em sua totalidade, buscando entender os fenômenos celestes que nos rodeiam. Apesar de parecer muito distante do cotidiano humano, a Astronomia está presente em diversos momentos das nossas vidas, desde a compreensão das estações do ano até o desenvolvimento de tecnologias fundamentais para nós. Muitos recursos utilizados no dia a dia dependem dos satélites artificiais, cuja operação é resultado dos avanços proporcionados pelos estudos astronômicos.

Devido à relevância da Astronomia para a compreensão do universo e para os avanços tecnológicos, o ensino da Astronomia é recomendado por órgãos educacionais em todo o mundo. No Brasil, por sua vez, essa orientação está presente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento que estabelece as diretrizes para o ensino na educação básica no território nacional.

Já no estado do Paraná, essa função é desempenhada pelo Currículo da Rede Estadual Paranaense (CREP), que orienta o ensino da Astronomia nos Ensinos Fundamental e Médio. Ambos os documentos estão alinhados quanto à importância da inserção da Astronomia na formação escolar dos estudantes. “A BNCC (2018) e o CREP (2021) convergem ao enfatizar a relevância de uma abordagem progressiva dos conteúdos de Ciências, especialmente a Astronomia, garantindo uma formação consistente ao longo do Ensino Fundamental” (Bandeira, 2025).

Apesar da relevância atribuída à Astronomia pela BNCC e pelo CREP, grande parte das universidades brasileiras responsáveis pela formação de professores de Ciências, sobretudo nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, ainda carece de uma formação adequada voltada para essa área do conhecimento.

Com base nessas considerações iniciais, esta pesquisa teve como proposta investigar os impactos provocados pelo descompasso entre os currículos universitários e escolares no processo de Ensino e Aprendizagem da Astronomia. A análise concentrou-se nos licenciandos do curso de Ciências Biológicas, que, como futuros professores, desempenharão um papel fundamental na abordagem desse conteúdo em sala de aula.

Por meio de uma abordagem transversal, o estudo buscou responder à seguinte questão: de que maneira a formação inicial em Ciências Biológicas influencia as Representações Sociais dos licenciandos sobre os objetos de conhecimento da Astronomia? Além disso, procurou-se compreender quais implicações essas transformações, sejam elas resistentes, graduais ou abruptas, podem trazer para o ensino de Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental.

Esse estudo também propõe a elaboração de propostas de formação continuada voltadas a professores de Ciências, visando o aprimoramento do Ensino e Aprendizagem em Astronomia.

Além disso, a pesquisa destaca a importância da inclusão de componentes curriculares de Astronomia nos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, como forma de fortalecer a formação inicial e alinhá-la às exigências da educação básica contemporânea. Tais iniciativas contribuem para superar lacunas formativas e reafirmar o papel da Astronomia no desenvolvimento do pensamento crítico e científico dos estudantes.

1.1 Teoria das Representações Sociais

Conforme destacam Carneiro e Longhini (2015), as Representações Sociais (RS) permitem compreender de que forma os indivíduos constroem seus saberes, refletindo suas experiências dentro de contextos tanto pessoais quanto coletivos. Considerando que o conhecimento, seja ele científico ou não, está condicionado por fatores históricos, sociais e culturais, e que sua produção é uma prática humana influenciada por aspectos ideológicos, políticos, sociais e econômicos, a divulgação científica assume um papel relevante na constituição dessas representações. Moscovici (2009) complementa que as Representações Sociais transformam aquilo que é desconhecido em algo compreensível e próximo do cotidiano.

De acordo com Carneiro e Longhini (2015), as Representações Sociais associadas à divulgação científica desempenham um papel fundamental na sociedade atual, influenciando diretamente o cotidiano das pessoas. Isso porque, a partir dessas representações, os indivíduos constroem suas próprias interpretações da realidade, o que orienta suas ações e dá significado às suas experiências. Essa teoria das RS também se aplica aos objetos de conhecimento em Astronomia.

Para Magalhães Júnior e Tomanik (2012), investigar as Representações Sociais tem como finalidade promover ações as quais busquem intervir ou transformar essas representações de um determinado grupo. É essencial reconhecer que essas representações influenciam as interações entre os sujeitos, moldando tanto a comunicação quanto as condutas

sociais. Nessa perspectiva, Abric (1996, p. 79) ressalta que "uma Representação Social só será efetivamente transformada quando seu núcleo central for modificado" (tradução de Bandeira, 2025). O autor identifica três formas de transformação: resistente, progressiva e brutal.

De acordo com Abric (1996), a transformação de uma Representação Social pode ocorrer de diferentes formas. A chamada transformação *resistente* refere-se a mudanças que se restringem aos elementos periféricos, preservando o Núcleo Central da representação. Já a transformação *progressiva* ocorre quando esse núcleo sofre alterações de maneira gradual, geralmente influenciado pela incorporação de novos grupos sociais, sem que sua estrutura essencial seja rompida. Por outro lado, a transformação *brutal* se caracteriza por uma mudança repentina no Núcleo Central, geralmente associada à falência dos mecanismos de defesa que sustentam a estabilidade da representação. Como afirma o autor, "o conhecimento dessas proposições é uma condição necessária para o desenvolvimento da teoria e a realização de pesquisas científicas" (Abric, 1996, p. 80, tradução de Bandeira, 2025).

A transformação das Representações Sociais, conforme destacou Abric (1996), é fundamental para analisar os obstáculos presentes no campo educacional, especialmente no que se refere ao Ensino e Aprendizagem da Astronomia. Contudo, a concretização desse objetivo ainda esbarra em dificuldades, particularmente no que diz respeito ao descompasso entre as exigências curriculares como a BNCC e o CREP, e a formação dos professores. Essa lacuna evidencia um afastamento significativo entre a universidade e a escola (Bandeira, 2025).

2. Procedimentos metodológicos

Este estudo faz parte de uma dissertação de mestrado, em que investigou as Representações Sociais de licenciandos ingressantes e concluintes do curso de Ciências Biológicas sobre a Astronomia, considerando as influências do processo formativo e as lacunas entre o currículo universitário e escolar. Para isso, optou-se por uma abordagem metodológica mista, a qual combina procedimentos qualitativos e quantitativos, com o intuito de obter uma visão ampla e aprofundada do fenômeno.

A coleta de dados foi realizada presencialmente em junho de 2024, em uma instituição de ensino superior localizada no Noroeste do Paraná. Os dados foram obtidos em duas etapas. A primeira consistiu na aplicação de um questionário para levantamento do perfil dos participantes. Na segunda, empregou-se a técnica de Evocação Livre de Palavras (ELP), em que os estudantes evocaram cinco palavras relacionadas ao termo indutor "Astronomia".

Após a evocação, os licenciandos organizaram os termos em ordem decrescente de importância, sendo a primeira a que apresenta o maior grau de importância e a última a menos relevante. Segundo Ortiz (2019, p. 53), "quanto antes uma pessoa lembra-se de uma palavra, maior é a representatividade da palavra em um grupo formado por pessoas de perfil semelhante, o que é denominado *saliência*". A hierarquização dos termos favorece uma reorganização cognitiva das evocações e permite identificar os elementos centrais,

intermediários e periféricos que constituem as Representações Sociais (Almeida Junior, 2024; Oliveira et al., 2005).

Após a hierarquização, os participantes elaboraram uma breve justificativa para suas escolhas. Esse procedimento permitiu a posterior análise qualitativa do conteúdo, a partir da Análise de Conteúdo proposta por Bardin (1977), possibilitando a interpretação dos significados atribuídos às evocações. Segundo Gaspi, Duarte e Magalhães Júnior (2020), a organização das palavras em grupos semânticos permite a conversão de dados dispersos em núcleos de sentido compartilhado. Cunha (2023) complementa que esse processo contribui para tornar compreensível o conteúdo representacional, ao transformar dados brutos em representações significativas.

A escolha por comparar os grupos de ingressantes e concluintes fundamenta-se na possibilidade de observar como as representações evoluem ao longo da formação acadêmica. Os ingressantes tendem a apresentar concepções iniciais, muitas vezes ancoradas no senso comum, enquanto os concluintes, já imersos em vivências teóricas e práticas, apresentam representações mais estruturadas (Ortiz, 2019). Essa comparação possibilita a identificação de elementos do Núcleo Central e das periferias das Representações Sociais, além de permitir a análise das influências formativas e suas implicações para a prática docente.

Após a etapa de constituição dos dados, aplicou-se a técnica de Análise Prototípica de Vergès. Segundo Galvão e Magalhães Júnior (2016), essa técnica permite identificar a Ordem Média das Evocações (OME) e a frequência (f) com que os termos são mencionados. Para a construção do *Diagrama de Vergès*, também conhecido como *Quadro de Quatro Casas*, foram calculadas a frequência média (\bar{f}) e a OME média (\overline{OME}), o que possibilitou a classificação dos termos em quadrantes distintos conforme sua centralidade.

A organização dos dados por meio desse diagrama possibilitou a identificação dos elementos centrais e periféricos das Representações Sociais dos licenciandos, conforme ilustrado no Quadro 1. Essa abordagem favorece uma leitura mais sistemática das representações, permitindo uma análise estruturada dos conteúdos evocados.

Quadro 1: Diagrama de Vergès ou Quadro de Quatro Casas.

1º quadrante Elementos Centrais - Núcleo Central			2º quadrante Elementos Intermediários – Primeira Periferia		
Alta F e baixa Ordem Média de Evocações $f \geq \bar{f}$ média e $OME < \overline{OME}$ média			Alta F e alta Ordem Média de Evocações $f \geq \bar{f}$ média e $OME \geq \overline{OME}$ média		
Palavra	freq.	OME	Palavra	freq.	OME
Palavras (ou ideias) que apresentam alta frequência e baixa OME. Isso indica que têm uma boa probabilidade de representarem o Núcleo Central das RS, pois, além de representatividade, mostraram-se mais acessíveis aos sujeitos.			Conhecida como primeira periferia, registra os elementos que contêm alta frequência, seguida de alta OME. Isso implica que, apesar de apresentarem representatividade, elas foram evocadas tardiamente. Ainda é possível que algumas dessas ideias tenham composto o Núcleo Central.		
3º quadrante Elementos Intermediários -Zona de Contraste			4º quadrante Elementos Periféricos – Segunda Periferia		
Baixa F e baixa Ordem Média de Evocações $f < \bar{f}$ média e $OME < \overline{OME}$ média			Baixa F e alta Ordem Média de Evocações $f < \bar{f}$ média e $OME \geq \overline{OME}$ média		
Palavra	freq.	OME	Palavra	freq.	OME
Registra elementos com baixa frequência e baixa OME, conhecida como zona de contraste. Isso implica em menor representatividade, apesar da facilidade de acesso a essas ideias. Nesse sentido, pode representar um subgrupo que valoriza alguns elementos distintos da maioria.			Segunda periferia, ou periferia externa. Aqui são identificados os elementos com baixa frequência e baixa OME. Isso significa que, além de menor representatividade, eles são evocados mais tardiamente, o que implica em uma maior particularidade.		

Fontes: Ortiz (2019); Carmo, Leite e Gaspi (2024).

Os termos evocados e hierarquizados pelos participantes foram analisados com base nos critérios propostos por Sá (1996), Magalhães Júnior e Tomanik (2012), com o suporte metodológico descrito por Almeida Junior (2024). A análise considerou a *frequência* (f) com que os grupos semânticos foram mencionados e a *Ordem Média das Evocações* (OME), técnica que permite avaliar o grau de saliência dos termos no conjunto das representações.

A OME corresponde à média ponderada da posição hierárquica atribuída pelos participantes a cada palavra, considerando sua ordem de evocação e sua frequência. Como detalha Almeida Junior (2024), esse cálculo envolve a multiplicação do número de vezes que um termo foi citado (P) por seu grau de importância (G), dividido pela frequência total de evocação do grupo semântico f (P), conforme expressa a seguinte fórmula:

$$OME = \frac{\sum(P \cdot G)}{f(P)}$$

Fonte: Galvão; Magalhães Júnior, 2016.

Para a construção do *Diagrama de Vergès*, também denominado *Quadro de Quatro Casas*, foram calculadas a *frequência média* (\bar{f}) e a *OME média* (\overline{OME}), a fim de classificar os grupos semânticos nos respectivos quadrantes, conforme orientações metodológicas de Galvão e Magalhães Júnior (2016), como ilustrado no Quadro 1.

O cálculo da frequência média (\bar{f}) consiste na soma de todas as frequências das palavras evocadas, dividida pelo número total de grupos semânticos (n), conforme a fórmula abaixo:

$$\bar{f} = \frac{\sum_{i=1}^n f(P)}{n}$$

Fonte: Almeida Junior (2024, p. 79).

Por sua vez, a OME média (\overline{OME}), é obtida a partir da soma das Ordens Médias de Evocação de todos os grupos semânticos, dividida pelo número total de grupos analisados. Esse cálculo permite estabelecer um ponto de corte que contribui para a correta distribuição dos termos no *Diagrama de Vergès*, como indicado na fórmula a seguir:

$$\overline{OME} = \frac{\sum_{i=1}^n OME(P)}{n}$$

Fonte: Almeida Junior (2024, p. 79).

Como forma de complementar a Análise Prototípica de *Vergès*, utilizou-se também a Análise de Similitude. Ortiz (2019) destaca que essa abordagem permite explorar as conexões entre as palavras evocadas a partir do termo indutor, neste caso, “Astronomia”, enfatizando a rede de relações entre os termos. Enquanto a Análise Prototípica se baseia na saliência dos elementos (frequência e ordem de evocação), a de Similitude investiga a conectividade entre eles, considerando que uma Representação Social se organiza por múltiplas relações, traduzidas na ideia de que os termos “andam juntos”.

De acordo com Carmo, Leite e Gaspi (2024), a Análise Prototípica permite mapear a estrutura representacional, identificando possíveis elementos centrais e periféricos. Já a Análise de Similitude é empregada de modo complementar, com o objetivo de confirmar o provável Núcleo Central das representações (Donato et al., 2017, p. 371).

A Análise de Similitude foi realizada com o auxílio do software IRaMuTeQ, que, conforme Mendes e Proença (2024), é amplamente utilizado em pesquisas com Representações Sociais e oferece ferramentas como Análise Prototípica, Nuvem de Palavras e Análise de Similitude. O software permite construir comunidades de palavras interligadas e representá-las graficamente por meio de uma “árvore”, em que a espessura das linhas indica a força das conexões, mais grossas para relações fortes, mais finas para relações fracas.

Essa visualização gráfica permite identificar as palavras mais associadas entre si, suas hierarquias e centralidades. Ortiz, Triani e Magalhães Júnior (2023) observam que a *Árvore de Similitude* não apenas valida visualmente os resultados obtidos, mas também evidencia a estrutura interna das conexões entre os elementos das representações.

Além disso, para analisar as justificativas dadas pelos licenciandos em relação às palavras evocadas, aplicou-se a Análise de Conteúdo de Bardin. Esta técnica possibilita interpretar os sentidos presentes nos discursos e compreender o conteúdo implícito nas respostas dos participantes. A Análise de Bardin estrutura-se em três etapas: (i) a pré-análise, dedicada à organização e leitura dos dados, com o objetivo de familiarização; (ii) a exploração do material, marcada pela categorização e codificação temática; e (iii) o tratamento dos resultados, em que os dados são interpretados e inferências são realizadas a partir das categorias estabelecidas. Como aponta Bardin (1977), esta última etapa permite transformar os dados brutos em resultados significativos, por meio de quadros, gráficos e análises estatísticas simples ou complexas.

Dessa forma, a articulação entre Análise Prototípica, Similitude e Análise de Conteúdo proporcionou uma compreensão aprofundada das Representações Sociais dos participantes sobre Astronomia, considerando tanto os conteúdos evocativos quanto os sentidos atribuídos a eles.

2.1 Constituição dos dados

Participaram desta pesquisa 21 licenciandos ingressantes do curso de Ciências Biológicas, sendo 15 do sexo feminino e 6 do sexo masculino, com idades entre 17 e 39 anos. O grupo de concluintes foi composto por 8 estudantes, igualmente distribuídos entre os sexos (4 mulheres e 4 homens), com idades entre 20 e 27 anos.

A coleta de dados foi realizada por meio da técnica de Evocação Livre de Palavras, utilizando como termo indutor a palavra “Astronomia”. Os participantes foram orientados a listar as cinco primeiras palavras ou ideias que lhes viessem à mente ao ouvir o termo. Em seguida, essas palavras foram hierarquizadas conforme o grau de importância atribuído, em uma escala de 1 (mais importante) a 5 (menos importante). Essa etapa de hierarquização é considerada essencial para a identificação dos elementos centrais, intermediários e periféricos

das Representações Sociais (Almeida Junior, 2024).

A pesquisa foi autorizada pela coordenação do curso e pelos docentes responsáveis. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), assegurando os princípios éticos de anonimato, integridade e voluntariedade. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná (parecer n.º 4.327.613).

3. Resultados e Discussão

3.1 Análise da Estrutura Curricular de um curso de licenciatura em Ciências Biológicas de uma Universidade pública do noroeste do Paraná

A matriz curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma instituição pública localizada no noroeste do Paraná foi analisada com o intuito de compreender a formação ofertada aos futuros docentes, especialmente no que se refere ao Ensino de Ciências. Essa matriz contempla disciplinas fundamentais da área biológica, aliadas a componentes voltados à didática e à prática pedagógica, conforme esperado em um curso de licenciatura. Contudo, observa-se a ausência de disciplinas específicas relacionadas à Astronomia, conteúdo previsto para o Ensino Fundamental, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

O curso, ofertado no período noturno, possui duração de quatro anos e está oficialmente reconhecido como graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas, conforme o Parecer CEE/CES n.º 63/15, de 30 de julho de 2015. Embora a formação abranja uma ampla gama de disciplinas voltadas às Ciências Biológicas, não há componentes curriculares dedicados exclusivamente à Astronomia.

Essa lacuna pode comprometer a preparação dos licenciandos para abordar conteúdos astronômicos de forma adequada, científica e contextualizada. Ainda que disciplinas como Fundamentos de Física e Geologia possam, eventualmente, tangenciar temas relacionados à Astronomia, a inexistência de uma abordagem sistemática sobre o assunto no currículo evidencia a necessidade de revisão da estrutura formativa. Tal revisão se faz necessária para garantir uma formação docente mais alinhada às exigências da Educação Básica e às demandas atuais do ensino de Ciências.

3.2 Análise das Representações Sociais de Estudantes Iniciantes do curso de Ciências Biológicas em uma Universidade do Noroeste do Paraná

As palavras evocadas pelos estudantes ingressantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas foram organizadas em **grupos semânticos**, conforme sistematizado no Quadro 2. Esse procedimento seguiu a orientação de Araújo e Magalhães Júnior (2018), segundo os quais os agrupamentos semânticos consistem em conjuntos de termos que compartilham significados semelhantes, apresentam relações cognitivas e/ou atuam como sinônimos dentro de um mesmo campo representacional.

A constituição desses grupos foi embasada em duas fontes referenciais: o *Dicionário Enciclopédico de Astronomia e Astronáutica*, de Ronaldo Rogério de Freitas Mourão (1987), que oferece definições técnicas e conceituais sobre os principais objetos e fenômenos astronômicos, e a tese de doutorado de Almeida Junior (2024), intitulada *Representações Sociais de Astronomia: Um estudo na formação inicial em pedagogia*, o qual sistematiza categorias interpretativas voltadas à análise de representações sociais no campo da Astronomia.

A organização semântica visa ampliar a compreensão dos sentidos atribuídos às evocações, permitindo identificar com maior precisão os eixos de significação que sustentam as Representações Sociais expressas pelos ingressantes. Tal categorização é essencial para a aplicação posterior da Análise Prototípica e da Análise de Similitude, além de fornecer subsídios para a interpretação qualitativa dos dados no âmbito da teoria das Representações Sociais.

Quadro 2: Agrupamentos semânticos identificados a partir das palavras evocadas pelos ingressantes da licenciatura em Ciências Biológicas.

Grupos semânticos	Elementos relacionados
Ecologia	Nesse grupo semântico encontram-se os termos evocados pelos participantes que remetem à Ecologia no geral, como 'vida', 'origem da vida', 'clima', 'Terra', 'fenômenos naturais' e 'princípio'.
Universo	As palavras aqui organizadas possuem relação com o 'universo' e 'espaço'.
Corpos Celestes	Esse grupo reúne palavras que, conforme o nome indica, estão associadas aos corpos celestes: por exemplo, 'astros' e 'cometa'.
Esfera Celeste	O grupo abrange termos que foram evocados referente à esfera celeste, como: 'céu', 'espaço', 'estrelas', 'constelações', 'Sol', 'sistema solar', 'Lua' e 'noite'.
Planetas	Nesse grupo semântico entraram os termos que remetem aos planetas, como 'planetas' e 'sistema planetário'.

Área do conhecimento	O grupo engloba; termos que promovem a área do conhecimento. Ex: 'estudo', 'Ciências', 'Física'.
Curiosidades	Esse grupo compartilha termos que envolvem a curiosidade e o interesse pela Astronomia. Ex: 'importante', 'legal', 'interessante', 'revolucionário' e 'diferente'.
Astrologia	Esse grupo apresenta conceitos relacionados à pseudociência. Ex: 'horóscopo' e 'astrologia'.
Exploração espacial	Nesse grupo se concentraram termos relacionados à exploração espacial. Ex: 'telescópio', 'astronauta', 'observação', 'pesquisa' e 'descobertas'.
Teorias e conceitos	Aqui nesse grupo entraram as palavras evocadas que estão relacionadas às teorias e conceitos, como: 'teoria da relatividade', 'luz e seus aspectos', 'leis da Física', 'buraco de minhoca', 'tempo-espaço', 'constante', 'ordem', 'Big Bang' e 'Quântico'.
Galáxias	O grupo semântico 'Galáxia' inclui os termos evocados como 'Galáxias'.

Fonte: Próprio autor.

3.3 Interpretação do Diagrama de Vergès e da Árvore de Similitude no Contexto das Representações Sociais dos ingressantes

Conforme previamente indicado, os participantes hierarquizaram as cinco palavras evocadas com base no grau de importância atribuído a cada termo. Esse procedimento possibilita uma leitura mais aprofundada da estrutura das Representações Sociais, permitindo distinguir os elementos centrais, intermediários e periféricos, conforme preconizado por Almeida Junior (2024).

Entre os ingressantes, observou-se que o participante identificado como P13 evocou apenas duas palavras, reduzindo a quantidade total de termos esperada. No conjunto, os 21 estudantes que compuseram este grupo social evocaram um total de 102 palavras, posteriormente agrupadas em 11 grupos semânticos, com base nos critérios já estabelecidos.

Para a Análise Prototípica de Vergès, foram calculados os valores médios de frequência e de Ordem Média das Evocações (OME), que resultaram, respectivamente, em $\bar{f} = 9,27$ e $\overline{OME} = 2,98$. Esses parâmetros serviram de referência para a elaboração do *Quadro de Quatro Casas*, permitindo classificar os grupos semânticos nos distintos quadrantes que compõem a estrutura representacional. Como está representado no Quadro 3.

Quadro 3: *Diagrama de Vergès ou Quadro de Quatro Casas* do ingressantes.

Elementos Centrais - 1º quadrante			Elementos Intermediários - 2º quadrante		
Alta f e baixa Ordem Média de Evocações $F \geq 9,27$ e $OME < 2,98$			Alta F e alta Ordem Média de Evocações $F \geq 9,27$ e $OME \geq 2,98$		
Palavra	freq.	OME	Palavra	freq.	OME
Esfera Celeste	30	2,97	Teorias e conceitos	12	3
Planetas	10	2,9			
Universo	10	2,2			
Elementos Intermediários - 3º quadrante			Elementos Periféricos - 4º quadrante		
Baixa F e baixa Ordem Média de Evocações $F < 9,27$ e $OME < 2,98$			Baixa F e alta Ordem Média de Evocações $F < 9,27$ e $OME \geq 2,98$		
Palavra	freq.	OME	Palavra	freq.	OME
Ecologia	8	2,5	Corpos celestes	8	4,13
Galáxias	3	2	Exploração espacial	7	3,71
			Área do conhecimento	7	3
			Curiosidades	5	3
			Astrologia	3	3,67

Fonte: Próprio autor.

O Quadro 3, também denominado *Diagrama de Vergès* ou *Quadro de Quatro Casas*, apresenta a distribuição dos grupos semânticos nos respectivos quadrantes, refletindo a estrutura das Representações Sociais construídas pelos ingressantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Conforme discutido por Almeida Junior (2024), a combinação entre a frequência de evocação e a Ordem Média das Evocações (OME) é determinante para compreender a organização interna das representações.

No primeiro quadrante, encontram-se os grupos semânticos com alta frequência e baixa OME, indicando elementos fortemente compartilhados e valorizados, o que sugere uma maior probabilidade de comporem o Núcleo Central da representação. Nesse quadrante foram identificados os grupos ‘Esfera Celeste’, ‘Universo’ e ‘Planetas’.

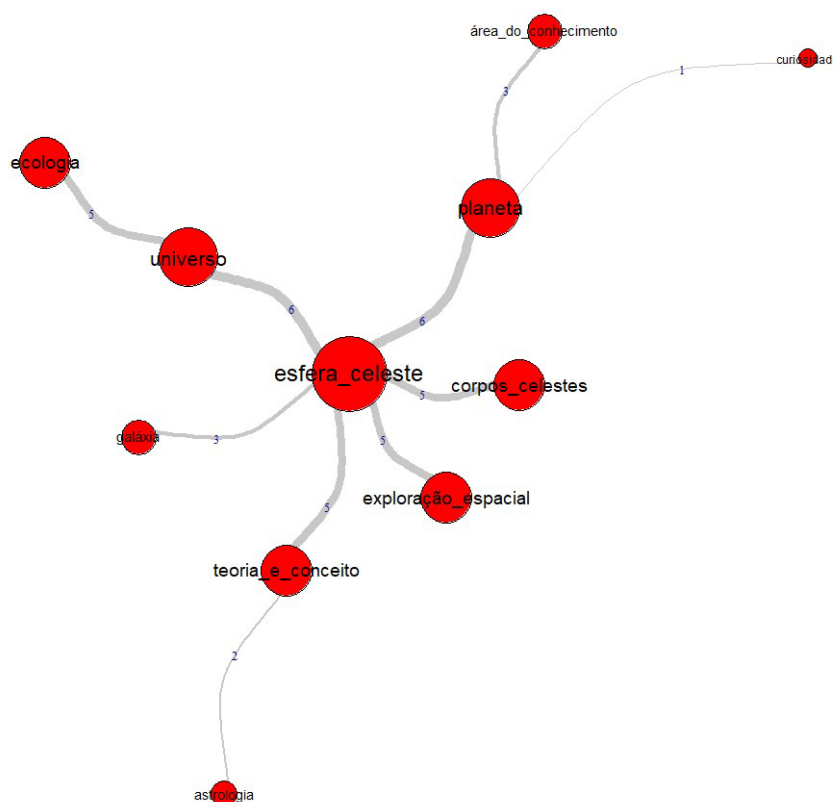
O segundo quadrante contempla os grupos com alta frequência, mas elevada OME, revelando elementos frequentemente mencionados, mas com menor relevância atribuída. Tais elementos são característicos da Primeira Periferia (Almeida Junior, 2024). Neste estudo, esse quadrante foi composto exclusivamente pelo grupo ‘Teorias e Conceitos’.

Já o terceiro quadrante é formado por grupos com baixa frequência e baixa OME, ou seja, termos pouco evocados, mas considerados altamente relevantes por quem os mencionou. Esses grupos constituem a Zona de Contraste ou Elementos Intermediários, conforme descrito por Magalhães Júnior (2024). Os grupos ‘Galáxias’ e ‘Ecologia’ foram os que compuseram essa zona no presente estudo.

Por fim, o quarto quadrante reúne os grupos com baixa frequência e alta OME, refletindo elementos evocativos com menor impacto coletivo e que ocupam uma posição mais periférica na estrutura representacional. Este grupo é denominado Segunda Periferia (Magalhães Júnior, 2024). Os grupos semânticos alocados neste quadrante foram: ‘Astrologia’, ‘Curiosidades’, ‘Área do conhecimento’, ‘Exploração espacial’ e ‘Corpos celestes’.

A Figura 1 apresenta a *Árvore de Similitude* correspondente aos ingressantes, evidenciando as conexões entre os termos evocados a partir do termo indutor “Astronomia”, conforme extraído pela análise realizada no software *IraMuTeQ*.

Figura 1: Representação da *Árvore de Similitude* dos Grupos Semânticos Evocados por Ingressantes em Ciências Biológicas em uma Instituição pública do noroeste Paranaense.



Fonte: Próprio autor.

A análise da *Árvore de Similitude* (Figura 1) revela uma organização clara entre os elementos das Representações Sociais dos ingressantes. Observamos a formação de grupos centrais a partir dos quais se originam ramificações, evidenciando a interconexão entre as palavras evocadas. De acordo com Carmo, Leite e Gaspi (2024), essa estrutura demonstra como os elementos se conectam, formando uma rede de significados. A comparação entre o *Diagrama de Vergès* (Quadro 3) e a *Árvore de Similitude* confirma que o grupo semântico ‘Esfera Celeste’ se posiciona como um elemento central nas representações desses ingressantes.

No *Diagrama de Vergès*, os grupos ‘Esfera Celeste’, ‘Universo’ e ‘Planetas’ foram classificados como parte do Núcleo Central das representações. A *Árvore de Similitude* detalha que o grupo ‘Esfera Celeste’ se destaca com seis ramificações, reforçando sua importância dentro desse núcleo. Além disso, há uma forte conexão com os outros dois grupos, ‘Universo’ e ‘Planetas’, evidenciando que esses elementos também são essenciais para a construção da representação social sobre Astronomia.

Os grupos ‘Planetas’ e ‘Universo’ geram ainda mais ramificações, corroborando o que foi indicado no *Diagrama de Vergès*. O grupo ‘Planetas’ se associa a ‘Esfera Celeste’, ‘Área do Conhecimento’ e ‘Curiosidades’, enquanto ‘Universo’ se conecta a ‘Esfera Celeste’ e ‘Ecologia’. As ramificações visíveis na *Árvore de Similitude* ilustram a força das conexões entre os diferentes grupos, com a espessura das linhas representando a intensidade das relações semânticas (Ortiz, 2019).

Conforme destacado por Almeida Junior (2024), as fortes interconexões entre os grupos e a análise do primeiro quadrante do *Diagrama de Vergès* fornecem maior confiança na identificação do Núcleo Central. Essa análise mostra que os grupos ‘Esfera Celeste’, ‘Universo’ e ‘Planetas’ ocupam, de fato, uma posição central nas representações sociais dos estudantes, refletindo sua relevância para a forma como os ingressantes do curso de Ciências Biológicas compreendem o tema da Astronomia.

3.4 Análise das Representações Sociais de estudantes concluintes do curso de Ciências Biológicas em uma Universidade do noroeste do Paraná

De forma análoga ao procedimento adotado com os estudantes ingressantes, as palavras evocadas pelos concluintes do curso de Ciências Biológicas foram agrupadas em categorias semânticas, conforme apresentado no Quadro 4. A organização desses agrupamentos teve como base o *Dicionário Enciclopédico de Astronomia e Astronáutica* (Mourão, 1987), além das contribuições da tese de Almeida Junior (2024), que investigou as representações sociais da Astronomia na formação inicial em Pedagogia.

Quadro 4: Agrupamentos semânticos identificados a partir das palavras evocadas pelos concluintes da licenciatura em Ciências Biológicas.

Grupos semânticos	Elementos relacionados
Corpos Celestes	Esse grupo inclui os termos ‘astros’ e ‘asteroides’.
Esfera Celeste	Nesse grupo, englobam-se os termos como: ‘satélite’, ‘estrelas’, ‘Sol’, ‘Lua’.
Planetas	Aqui estão as palavras que se referem diretamente ao termo ‘planetas’.
Ecologia	Nesse grupo, estão os termos que remetem à estabilidade e à funcionalidade do ecossistema, como ‘gravidade’ e ‘atmosfera’.
Área do conhecimento	esse grupo, englobam-se os termos que remetem à área do conhecimento, como ‘matéria’, ‘cosmos’ e ‘matemática’.
Universo	Esse grupo refere-se ao universo de forma geral, incluindo ‘universo’, ‘imensidão’, ‘infinitude’ e ‘nebulosa’.
Teorias e conceitos	Nesse grupo, reúne termos que remetem a teorias e conceitos da Astronomia, como ‘buraco negro’, ‘heliocentrismo’, ‘rotação e translação’ e ‘velocidade da luz’.
Galáxias	Nesse grupo, abordam-se os termos relacionados à galáxia, como ‘galáxia’ e ‘Via Láctea’.

Fonte: Próprio autor.

Os dados apresentados no Quadro 4 evidenciam as evocações dos concluintes do curso de Ciências Biológicas em uma Universidade do noroeste do Paraná. Essa interpretação favoreceu a organização das evocações em conjuntos semânticos mais consistentes, permitindo relacionar expressões aparentemente diferentes em um grupo semântico coerente. A análise dessas evocações fornecidas pelos participantes, com base na Análise de Conteúdo de Bardin (1977), possibilitou identificar significados específicos para cada termo, o que permitiu organizá-los nestes grupos destacados acima.

Como exemplo, o conjunto denominado “**corpo celeste**”, de modo semelhante ao observado entre os ingressantes, reuniu palavras relacionadas aos astros e *asteroides*. Já a categoria “**esfera celeste**” abrangeu termos referentes a elementos visíveis no céu, tais como *estrelas*, *Sol*, *satélite* e *Lua*, conforme a concepção apresentada por Mourão (2019) em *Livro de Ouro do Universo*. Essa organização semântica contribui para aprofundar a compreensão dos sentidos atribuídos pelos participantes, permitindo reconhecer com maior precisão os eixos que sustentam as Representações Sociais. Além disso, essa categorização é essencial para fundamentar as etapas posteriores da pesquisa, como a Análise Prototípica e a Análise de Similitude, bem como para a interpretação dos dados à luz da teoria das Representações Sociais.

3.5 Interpretação do Diagrama de Vergès e da Árvore de Similitude no contexto das Representações Sociais dos concluintes

Neste segundo momento da pesquisa, foram analisadas as Representações Sociais de concluintes do curso de Ciências Biológicas, pertencentes à mesma instituição onde anteriormente foram investigados os alunos ingressantes. A partir de 8 participantes, obtiveram-se 40 palavras ou ideias evocadas a partir do termo indutor “Astronomia”. Seguindo os critérios metodológicos de Magalhães Júnior e Tomanik (2012), e conforme Teixeira, Balão e Settembre (2008), foram desconsideradas as palavras evocadas apenas uma vez, por não refletirem representatividade significativa do grupo (Almeida Junior, 2024). Dessa forma, três termos foram excluídos, resultando em 37 palavras agrupadas em 8 categorias semânticas. A média da frequência foi $\bar{f} = 4,63$ e a $\overline{OME} = 3,04$.

Quadro 5: Diagrama de Vergès ou Quadro de Quatro Casas dos concluintes.

Elementos Centrais - 1º quadrante			Elementos Intermediários - 2º quadrante		
Alta f e baixa Ordem Média de Evocações $F \geq 4,63$ e $OME < 3,04$			Alta F e alta Ordem Média de Evocações $F \geq 4,63$ e $OME \geq 3,04$		
Palavra	freq.	OME	Palavra	freq.	OME
Esfera Celeste	7	3	Planetas	6	3,17
			Universo	6	3,17
			Galáxias	5	3,6
			Teorias e conceitos	5	3,2
Elementos Intermediários - 3º quadrante			Elementos Periféricos - 4º quadrante		
Baixa F e baixa Ordem Média de Evocações $F < 4,63$ e $OME < 3,04$			Baixa F e alta Ordem Média de Evocações $F < 4,63$ e $OME \geq 3,04$		
Palavra	freq.	OME	Palavra	freq.	OME
Área do conhecimento	3	2	Corpos celestes	2	4,5
Ecologia	3	1,67			

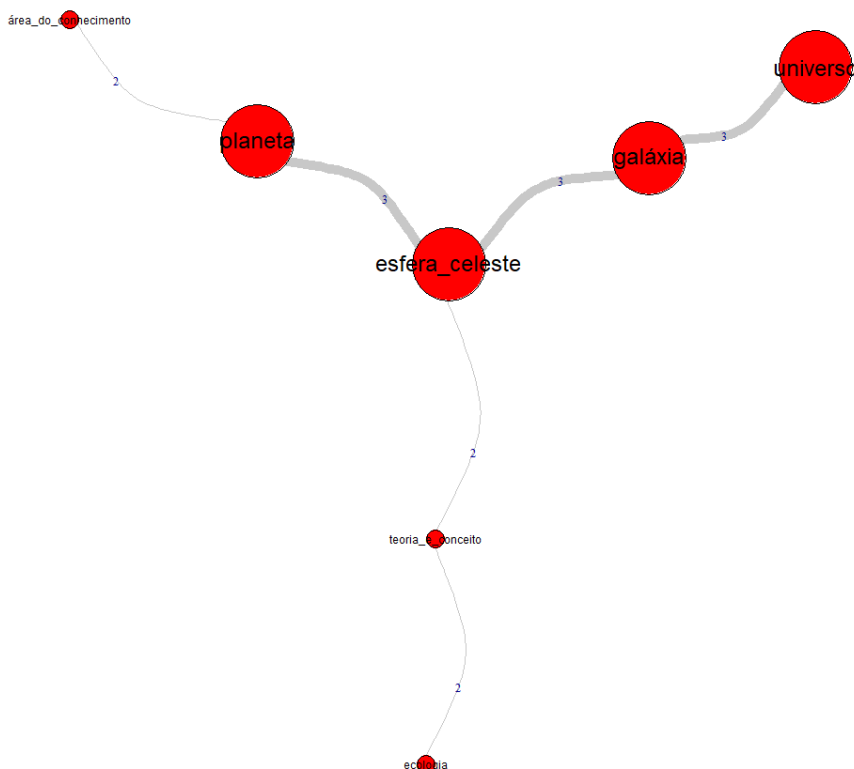
Fonte: Próprio autor.

O Quadro 5, também conhecido como *Quadro de Quatro Casas* ou *Diagrama de Vergès*, apresenta os quadrantes correspondentes aos grupos semânticos das Representações Sociais dos concluintes do curso de Ciências Biológicas, de uma instituição pública do noroeste do Paraná. Segundo Almeida Junior (2024), a frequência e a Ordem Média de Evocação (OME) de cada grupo semântico influenciam diretamente a estrutura dessas representações.

No primeiro quadrante concentram-se os grupos com alta frequência e baixa OME, indicando forte representatividade e elevada importância atribuída pelos participantes, características típicas do Núcleo Central (Almeida Junior, 2024). Neste caso, destaca-se o grupo "Esfera Celeste". O segundo quadrante reúne termos com alta frequência e alta OME, ou seja, lembrados por muitos, mas com menor relevância atribuída. Esses elementos integram a Primeira Periferia, formada pelos grupos "Planetas", "Universo", "Galáxias" e "Teorias e conceitos".

O terceiro quadrante, por sua vez, agrupa itens com baixa frequência e baixa OME. Apesar de mencionados por poucos, esses termos foram considerados relevantes pelos que os evocaram, compondo a zona de contraste ou elementos intermediários (Magalhães Júnior, 2024). Neste quadrante, estão "Ecologia" e "Área do conhecimento". Já o quarto quadrante reúne termos de baixa frequência e alta OME, citados por poucos participantes e de forma tardia, caracterizando a Segunda Periferia. Nele, insere-se o grupo "Corpos celestes".

Figura 2: Representação da *Árvore de Similitude* dos Grupos Semânticos Evocados pelos Concluintes em Ciências Biológicas em uma Instituição pública do noroeste Paranaense.



Fonte: Próprio autor.

A Figura 2, que representa a Análise de Similitude, permite uma visualização mais clara das associações em torno do termo indutor “Astronomia”. Nela, o grupo semântico “Esfera Celeste” aparece como Núcleo Central da Representação Social, de onde partem ramificações que revelam sua centralidade e interconexão, como destacado por Carmo, Leite e Gaspi (2024).

A comparação entre o *Diagrama de Vergès* (Quadro 5) e a *Árvore de Similitude* (Figura 2) reforça essa interpretação: em ambas as análises, “Esfera Celeste” ocupa posição de destaque, evidenciando sua função estrutural no Núcleo Central das Representações Sociais. Almeida Junior (2024) salienta que a presença de fortes interconexões, aliadas à localização no primeiro quadrante do *Diagrama de Vergès*, reforça a confiabilidade de um termo como componente central da representação.

No entanto, os dados revelam uma mudança significativa na estrutura representacional dos concluintes. Diferentemente dos ingressantes, cujo Núcleo Central era composto por “esfera celeste”, “planetas” e “universo”, os concluintes mantiveram apenas o primeiro, indicando a retirada de elementos centrais anteriormente compartilhados. Essa mudança, sem substituição por novos elementos estruturantes, configura uma transformação brutal, segundo Abric (1996), marcada pela perda de estabilidade do núcleo representacional.

Tal reconfiguração revela uma redução conceitual na representação da Astronomia entre os concluintes. A exclusividade de “esfera celeste” como elemento central aponta para uma abordagem mais simbólica do que científica, conforme ressalta Mourão (2019, p. 29), ao afirmar que a esfera celeste é “uma criação da nossa mente”, vinculada à experiência cotidiana e à contemplação do céu. Essa representação se aproxima mais do “universo consensual” do que do “universo reificado”, conforme a distinção proposta por Moscovici (2007).

Esse resultado é preocupante, considerando que esses concluintes poderão ser professores de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental. A limitação do Núcleo Central indica fragilidades no conhecimento científico sobre Astronomia, o que pode impactar diretamente suas práticas pedagógicas, conforme já alertado por Rocha-Pinto et al. (2017), ao apontarem que professores egressos de cursos de Ciências Biológicas tendem a apresentar uma compreensão superficial dessa área.

Nesse sentido, Almeida Junior (2024, p. 117) destaca a necessidade de repensar a uniformidade curricular e a profundidade com que os conteúdos astronômicos são abordados ao longo da formação docente. O autor defende a construção de estratégias pedagógicas que favoreçam a compreensão mais ampla e aprofundada dos conceitos fundamentais e dos temas específicos da Astronomia.

4. Considerações finais

Esse estudo buscou compreender de que forma a formação acadêmica no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas influencia as Representações Sociais dos graduandos sobre os objetos de conhecimento em Astronomia. Partindo da hipótese de que o curso não promove avanços significativos nessas representações, os resultados obtidos confirmam essa premissa. Verificou-se que o processo formativo analisado acarreta alterações pouco construtivas nas Representações Sociais relacionadas à Astronomia.

A partir da Análise Prototípica de *Vergès* e da Análise de Similitude, identificou-se uma transformação brutal na estrutura do Núcleo Central das Representações Sociais dos participantes. Entre os ingressantes, esse núcleo era composto por “esfera celeste”, “planetas” e “universo”; entre os concluintes, restringiu-se exclusivamente ao termo “esfera celeste”. Tal redução aponta para uma simplificação conceitual ao longo da formação.

O termo ‘esfera celeste’ remete a uma concepção simbólica e cotidiana do céu. Isso revela a persistência de uma visão popular, não científica, entre os concluintes, o que contraria as expectativas de aprofundamento ao longo do curso.

Esses estudos indicam fragilidades no processo de Ensino e Aprendizagem da instituição analisada, bem como na articulação entre a formação acadêmica e a prática docente. A ausência de avanço conceitual entre os concluintes aponta para lacunas na abordagem curricular da Astronomia no curso de Ciências Biológicas. Essa limitação pode comprometer a atuação desses futuros professores nos anos finais do Ensino Fundamental.

Nesse sentido, nosso trabalho propõe a inclusão de disciplinas ou módulos específicos sobre Astronomia nos cursos de licenciatura, de modo a promover uma formação mais consistente e alinhada às demandas da Educação Básica. Essa medida visa fortalecer o conhecimento científico dos licenciandos e contribuir para uma prática pedagógica mais eficaz.

Por fim, esse estudo evidencia a necessidade de ampliar as investigações sobre a formação inicial em Astronomia, sugerindo o desenvolvimento de pesquisas longitudinais que acompanhem as transformações nas Representações Sociais ao longo da formação docente. Ao identificar desafios e propor alternativas, essa pesquisa contribui para o debate sobre o ensino de Astronomia e para a melhoria da formação de professores de Ciências Biológicas.

Referências

ABRIC, J. C. **Specific processes of social representations.** *Papers on Social Representations*, Aix-en-Provence, v. 5, p. 77-80, 1996. Disponível em: http://www.psr.jku.at/PSR1996/5_1996Abric.pdf. Acesso em: 12 maio 2025.

ALMEIDA JUNIOR, E. R. B. **Representações sociais de astronomia: um estudo na formação inicial em pedagogia.** 2024. 137 f. Tese (Doutorado) – Curso de Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2024.

ARAÚJO, J. L. D.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. **As representações sociais de graduandos no curso de pedagogia sobre o “ser professor” de Ciências nos anos iniciais.** *Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas*, [S. l.], v. 19, n. 2, p. 252-262, 23 maio 2018.

BANDEIRA, E. G. S. **Representações sociais de licenciandos em Ciências Biológicas sobre astronomia.** 2025. 59 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2025.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Trad. de Luís Antero Reta; Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1977. 226 p. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7684991/mod_resource/content/1/BARDIN_L_1977_Analise_de_conteudo_Lisboa_edicoes_70_225.20191102-5693-11evk0e-with-cover-page-v2.pdf. Acesso em: 8 jul. 2024.

CARMO, T.; LEITE, J. C.; GASPI, S. Análise prototípica e de similitude em representações sociais. In: MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira (org.). **Análise de dados em educação para a ciência e a matemática.** Ponta Grossa: Texto e Contexto, 2024. cap. 20, p. 202-214.

CARNEIRO, D. L. C. M.; LONGHINI, M. D. Divulgação científica: **as representações sociais de pesquisadores brasileiros que atuam no campo da Astronomia.** *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA*, n. 20, p. 7-35, 2015. Disponível em: <https://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/download/204/307/778>. Acesso em: 12 maio de 2025.

CUNHA, M. A. C. **Representações sociais de acadêmicos de licenciatura em Física a respeito do tema radioatividade.** 2023. 39 f. TCC (Graduação) – Curso de Licenciatura em Física, Instituto Federal do Paraná, Ivaiporã, 2023.

DONATO, S. P.; ENS, R. T.; FAVORETO, E. D. de A.; PULLIN, E. M. M. P. Da análise de similitude ao grupo focal: estratégias para estudos na abordagem estrutural das representações sociais. *Revista Educação e Cultura Contemporânea*, v. 14, n. 37, p. 367–394, 2017. Disponível em: <https://mestradoedoutoradoestacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/reeduc/article/view/3786/1999>. Acesso em: 19 jul. 2024.

GALVÃO, C. B.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. **A relação entre as representações sociais de professores sobre educação ambiental e os projetos relacionados à Conferência Nacional Infantojuvenil pelo Meio Ambiente.** *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental – REMEA*, v. 33, n. 2, p. 124-141, 2016. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/5641>. Acesso em: 15 nov. 2023.

MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O.; TOMANIK, E. A. **Representações sociais e direcionamento para a educação ambiental na reserva biológica das perobas, Paraná.** *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 17, p. 227-248, 2012.

MENDES, L. O. R.; PROENÇA, M. C. O Software IRaMuTeQ para pesquisas com uso de dados textuais: percurso metodológico com enfoque na CHD e similitude. In: MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. (org.). *Análise de dados em Educação para a Ciência e a Matemática*. Ponta Grossa: Texto e Contexto, 2024. p. 270-284.

MOSCOVICI, S. **Representações sociais: investigação em psicologia social.** 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

MOURÃO, R. R. de F. **Dicionário enciclopédico de astronomia e astronáutica.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1987. 916 p. Disponível em: http://servidor.demec.ufpr.br/CFD/bibliografia/1987_Mourao%20-%20Dicionario%20Enciclopedico%20de%20Astronomia%20e%20Astronautica.pdf. Acesso em: 13 jul. 2024.

MOURÃO, R. R. de F. **O livro de ouro do Universo: mistérios da astronomia e da ciência.** 2. ed. Rio de Janeiro: Harper Collins, 2019. 521 p.

OLIVEIRA, D. C. et al. **Análise das evocações livres: uma técnica de análise estrutural das representações sociais.** In: MOREIRA A. S. P.; CAMARGO, B. V.; JESUÍNO, J. C.; NÓBREGA S. M. (orgs.). *Perspectivas teórico-metodológicas em representações sociais*. João Pessoa: Editora UFPR, 2005, p. 573-603.

ORTIZ, Adriano José. **Representações sociais de ‘ser professor de Física’ de licenciandos em Física.** 2019. 165 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciência e a Matemática do Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Maringá, 2019.

ORTIZ, A. J.; TRIANI, F.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. **Representações sociais: uma teoria, muitos caminhos.** In: MAGALHÃES JUNIOR, C. A. O.; BATISTA, M. C. (org.). *Metodologia da pesquisa em Educação e ensino de Ciências*. 2. ed. Ponta Grossa: Atena, 2023.

SÁ, C. P. **Núcleo das representações sociais**. 2. ed. rev. Petrópolis: Vozes, 1996.

TEIXEIRA, M. C. T. V.; BALÃO, S. M. S.; SETTEMBRE, F. M. **Saliência de conteúdos de representação social sobre o envelhecimento**: análise comparativa entre duas técnicas associativas. *Revista Enfermagem UERJ*, v. 16. n. 4, p. 518-524, 2008.

Recebido em julho de 2024

Aceito em outubro de 2025

Revisão gramatical realizada por: Karina Fogaça Ebner

E-mail: karinaebner@gmail.com