

PCM

PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A
CIÊNCIA E A MATEMÁTICA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

EDVAN GOMES DA SILVA BANDEIRA

**REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS SOBRE ASTRONOMIA**

MARINGÁ – PR

2025

EDVAN GOMES DA SILVA BANDEIRA

**REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
SOBRE ASTRONOMIA**

Dissertação apresentada à banca de qualificação como requisito parcial para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Orientador: Dr. Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior

Coorientador: Dr. Diogo Francisco Rossoni

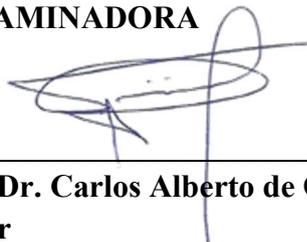
**MARINGÁ - PR
2025**

EDVAN GOMES DA SILVA BANDEIRA

**REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
SOBRE ASTRONOMIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em *Ensino de Ciências e Matemática*.

BANCA EXAMINADORA



**Prof. Dr. Carlos Alberto de Oliveira Magalhães
Júnior**
Universidade Estadual de Maringá – UEM



Prof. Dr. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Júnior
Centro Universitário Integrado – CUI



Prof. Dr. Michel Corci Batista
Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
UTFPR

Maringá, 24 de fevereiro de 2025.

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá - PR, Brasil)

B214r	<p>Bandeira, Edvan Gomes da Silva</p> <p>Representações sociais de licenciandos em ciências biológicas sobre astronomia / Edvan Gomes da Silva Bandeira. -- Maringá, PR, 2025. 59 f. : il. color., figs., tabs.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior. Coorientador: Prof. Dr. Diogo Francisco Rossoni. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Exatas, Departamento de Matemática, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, 2025.</p> <p>1. Formação de Professores. 2. Análise de Conteúdo. 3. Ensino e Aprendizagem em Astronomia. 4. Análise Prototípica. I. Magalhães Júnior, Carlos Alberto de Oliveira, orient. II. Rossoni, Diogo Francisco, coorient. III. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Exatas. Departamento de Matemática. Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática. IV. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 23.ed. 500.7</p>
-------	---

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de expressar minha profunda gratidão ao meu orientador, professor Dr. Júnior Magalhães, por me aceitar como orientando e por sua incansável disposição em me auxiliar, mesmo em finais de semana e feriados. Além de me apresentar o fascinante universo das Teorias das Representações Sociais, um campo que eu desconhecia até então. Agradeço também ao meu coorientador, Dr. Diogo Rossoni, por me mostrar novas abordagens na pesquisa científica.

Meu agradecimento se estende à minha esposa, Kaoana Bandeira, por seu apoio incondicional, essencialmente nos momentos mais difíceis, sem ela eu não estaria aqui. Agradeço aos meus filhos, Augusto e Otto Luiz, que são minha maior motivação.

Não posso deixar de mencionar o grupo de pesquisa CIENCIAR, do qual faço parte. Cada membro contribuiu significativamente para a melhoria dessa dissertação, sempre se dispondo a me ajudar. Em especial, agradeço à Fabiene Barbosa do programa, que revisou e corrigiu todo o trabalho.

Agradeço aos meus pais Suely e Edvaldo, à minha irmã Kézia e seu esposo Cássio, e em especial ao meu irmão Wesley Bandeira e sua esposa Karina, por me apoiarem nos momentos mais desafiadores. E não poderia ficar de fora as minhas sobrinhas Lara e Yasmin. Gostaria também de agradecer aos sogros Carlos e Tarcila, e também aos meus cunhados Neto e Karina os quais sempre me apoiam em todos os momentos, e aos meus sobrinhos: Carlos, Paulo e José.

Por fim, quero expressar minha gratidão a todos os amigos e a todos que contribuíram de alguma forma para o desenvolvimento deste projeto.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Quanto menos alguém entende, mais quer discordar.

Galileu Galilei

RESUMO

Este estudo investiga de que modo a formação acadêmica no curso de licenciatura em Ciências Biológicas de uma instituição de ensino do Noroeste do Paraná modifica as Representações Sociais dos licenciandos sobre os objetos de conhecimento em Astronomia. Trata-se de uma pesquisa de caráter transversal, a qual busca responder à seguinte questão: como a formação inicial em Ciências Biológicas altera essas representações, resultando em uma transformação resistente, progressiva ou brutal? E quais implicações essas alterações podem trazer para o ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental? Parte-se da hipótese de que o curso analisado não promove avanços significativos nessas representações. A metodologia adotada foi uma abordagem mista, com o uso da Técnica de Evocação Livre de Palavras, Análise Prototípica de Vergès, Árvore de Similitude e Análise de Conteúdo, com o auxílio do software IRaMuTeQ. Os resultados evidenciaram um processo de transformação brutal nas Representações Sociais, caracterizado pela redução do Núcleo Central entre os estudantes ingressantes e concluintes. Nos ingressantes, os termos do Núcleo Central foram mais amplos, organizando-se em três grupos semânticos: “Esfera Celeste”, “Planetas” e “Universo”. Já entre os concluintes, o Núcleo Central restringiu-se exclusivamente à “Esfera Celeste”, termo associado a concepções populares e simbólicas, o que indica uma limitação na apropriação científica dos conceitos astronômicos. A pesquisa revela que o processo formativo na instituição analisada não oferece subsídios suficientes para o desenvolvimento de uma compreensão sólida sobre Astronomia, essencial à atuação docente nos anos finais do Ensino Fundamental. Evidencia-se, assim, uma lacuna importante na formação inicial de professores de Ciências Biológicas, relacionada à escassa inserção e aprofundamento dos conteúdos de Astronomia no currículo formativo. O estudo propõe a inclusão de módulos ou disciplinas voltadas especialmente ao ensino de Astronomia, visando alinhar a formação inicial às exigências da Educação Básica. Por fim, destaca-se a relevância da pesquisa para o fortalecimento da formação docente e do ensino de Astronomia, sugerindo futuras investigações longitudinais sobre a evolução das Representações Sociais ao longo da trajetória formativa.

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

ABSTRACT

This study investigates how academic training in the Biological Sciences teaching degree program at a Higher Education Institution in Northwestern Paraná modifies the Social Representations of undergraduate students regarding knowledge objects in Astronomy. This is a cross-sectional study that seeks to answer the following question: how does initial training in Biological Sciences alter these representations, resulting in resistant, progressive, or abrupt transformation? And what implications might these changes have for the teaching of Astronomy in the final years of Elementary School? The hypothesis is that the analyzed course 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, with the support of the IRaMuTeQ software. The results revealed a process of abrupt transformation in the Social Representations, characterized by a reduction in the Central Core between incoming and graduating students. Among the incoming students, the Central Core terms were broader, organized into three semantic groups: "Celestial Sphere," "Planets," and "Universe." Among the graduates, however, the Central Core was limited exclusively to "Celestial Sphere," a term associated with popular and symbolic conceptions, indicating a limitation in the scientific appropriation of astronomical concepts. The findings show that the training process at the analyzed institution does not provide sufficient support for developing a solid understanding of Astronomy, which is essential for teaching in the final years of Elementary School. Thus, a significant gap in the initial training of Biological Sciences teachers is evident, particularly regarding the limited inclusion and depth of Astronomy content in the curriculum. The study proposes the inclusion of modules or subjects specifically focused on Astronomy teaching, aiming to align teacher education with the demands of Basic Education. Finally, the research highlights its relevance for strengthening teacher training and Astronomy teaching, suggesting future longitudinal investigations on the evolution of Social Representations throughout the training trajectory.

Keywords: Teacher Education. Teaching and Learning in Astronomy. Prototypical Analysis. Content Analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Árvore de Similitude dos grupos semânticos dos ingressantes do curso de Ciências Biológicas de uma instituição pública do Noroeste do Paraná.....41

Figura 2 – Árvore de Similitude dos grupos semânticos dos concluintes do curso de Ciências Biológicas de uma instituição pública do Noroeste do Paraná..... 46

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Diagrama de Vergès ou Quadro de Quatro Casas.....	25
Quadro 2 – Matriz curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológica da instituição Educacional do Noroeste do Paraná	30
Quadro 3 – Grupos semânticos formados após a análise das palavras evocadas pelos ingressantes em Ciências Biológicas.....	32
Quadro 4 – Diagrama de Vergès ou Quadro de Quatro Casas do ingressantes.....	39
Quadro 5 – Grupos semânticos formados após a análise das palavras evocadas pelos concluintes do curso de Ciências Biológicas.....	42
Quadro 6 – Diagrama de Vergès ou Quadro de Quatro Casas dos concluintes.....	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CREP	Currículo da Rede Estadual Paranaense
ELP	Evocação Livre de Palavras
IRaMuTeQ	<i>Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires</i>
NC	Núcleo Central
OME	Ordem Média de Evocações
PPC	Proposta Pedagógica Curricular
RS	Representações Sociais
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TRS	Teoria das Representações Sociais

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 INTRODUÇÃO A TEORIA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS	21
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	24
3.1 Constituição de dados.....	29
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
4.1 Estrutura Curricular do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma instituição Pública do Noroeste do Paraná	30
4.2 Análise das RS dos ingressantes do curso de Ciências Biológica de uma instituição de Ensino do Noroeste do Paraná.	32
4.3 Análise do diagrama de Vergè e da Árvore de Similitude das RS dos ingressantes ..	39
4.4 Análise das RS dos concluintes do curso de Ciências Biológicas de uma instituição de Ensino do Noroeste do Paraná	42
4.5 Análise do diagrama de Vergè e da Árvore de Similitude das RS dos concluintes	44
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	48
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50
APÊNDICE: MODELO DO TCLE E DO QUESTIONÁRIO UTILIZADO.....	56

1 INTRODUÇÃO

Desde os primórdios, a humanidade tem sido movida pela curiosidade de entender os fenômenos ao seu redor, especialmente os astronômicos. Essa busca por conhecimento impulsionou pensadores como Aristarco de Samos (310 – 230 a.C.), que utilizou a trigonometria para calcular a distância da Terra ao Sol (Bandeira, 2024). Juntamente com outros grandes nomes como Pitágoras de Samos, Aristóteles de Estágira e Eratóstenes de Alexandria, desempenharam papel fundamental no desenvolvimento da Astronomia (Neves, 2008).

Séculos depois, astrônomos como Nicolau Copérnico (1473 – 1543), Galileu Galilei (1564 – 1642) e Isaac Newton (1643 – 1727) realizaram descobertas revolucionárias, como a formulação do modelo heliocêntrico, a comprovação da esfericidade da Terra e o desenvolvimento da primeira representação geométrica do Sistema Solar, além do primeiro catálogo de magnitude estelar (Oliveira; Saraiva, 2014). Suas contribuições estabeleceram as bases do conhecimento astronômico contemporâneo, permanecendo fundamentais para investigações e avanços na área.

Esses temas proporcionaram intenso debate ao longo dos anos, não apenas no campo científico, mas também em outras áreas como a Filosofia, Sociologia e Teologia. Tais embates influenciaram significativamente como compreendemos o mundo na atualidade. A Astronomia, além de sua relevância científica, está presente em nosso cotidiano, desde a determinação das estações do ano e a contagem do tempo até o desenvolvimento de tecnologias de navegação e comunicação (Martins; Langhi, 2012).

Por sua importância, a Astronomia é considerada uma área do conhecimento integradora, capaz de conectar diferentes campos do saber, além de desempenhar um papel significativo ao motivar o público a se aproximar da ciência em geral (Langhi; Nardi, 2009). Reconhecendo essa relevância, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece o ensino da Astronomia como um componente normalizado nos anos finais do Ensino Fundamental, destacando seu papel na formação científica e crítica dos estudantes (Brasil, 2018).

No estado do Paraná, o Currículo da Rede Estadual Paranaense (CREP) alinha-se à BNCC ao detalhar os objetos de conhecimento a serem abordados no ensino de Ciências, incluindo temas relacionados à Astronomia (Paraná, 2021). Publicado em 2021, o CREP foi adotado como documento curricular orientador para a elaboração das Propostas Pedagógicas Curriculares (PPC) nas escolas estaduais do Paraná (Deosti, 2023).

De acordo com Deosti (2023), os documentos curriculares como o CREP desempenham um papel crucial na formação dos estudantes, ao delinearem as competências necessárias para o processo educativo. A BNCC (2018) e o CREP (2021) convergem ao enfatizar a importância de uma abordagem progressiva dos conteúdos de Ciências, especialmente a Astronomia, garantindo uma formação consistente ao longo do Ensino Fundamental.

Essa progressão curricular é estruturada para que os estudantes desenvolvam gradativamente suas competências, ampliando sua compreensão científica e crítica. Contudo, embora esses documentos normativos exijam a inclusão da Astronomia no Ensino Básico, essa área do conhecimento nem sempre é contemplada nas ementas dos cursos universitários, o que resulta no despreparo dos professores (Margutti, 2017). Tal lacuna evidencia a necessidade de um alinhamento mais efetivo entre os níveis escolar e universitário, para superar os desafios na prática pedagógica e garantir que os professores estejam adequadamente preparados para abordar as especificidades dessa área.

Nos anos finais do Ensino Fundamental, os quais compreendem do 6º ao 9º ano, os conceitos de Astronomia “são abordados de maneira muito superficial, por meio de aulas de Ciências que, geralmente, são ministradas por professores de Biologia, cuja formação na área é, na sua grande maioria, inexistente” (Espírito Santo; Esteves, 2012, p. 191). Essa realidade é agravada pelo fato de que muitos educadores têm pouca ou nenhuma familiaridade com o tema, reflexo da desvalorização dessa área do conhecimento nos departamentos acadêmicos das universidades, onde os cursos de Ciências Biológicas frequentemente não contemplam adequadamente esse conteúdo em sua formação (Rocha-Pinto *et al.*, 2017).

De acordo com Deosti (2023), são os graduados em Licenciatura em Ciências Biológicas que assumem a responsabilidade de lecionar Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental. Magalhães Júnior e Oliveira (2005) destacam que, após a Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996, com o fim dos cursos de Licenciatura Curta, houve uma diminuição na oferta de cursos de Licenciatura Plena em Ciências. Na maioria dos casos, os docentes dessa área são formados em Licenciatura Plena em Biologia. Deosti (2023) ressalta ainda que, no curso de Ciências Biológicas, certos conceitos da Astronomia acabam sendo trabalhados de forma fragmentada, o que pode resultar em desconexão com a realidade dos alunos.

Conforme a análise de Deosti (2023), que investigou dez cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas em diferentes universidades do estado do Paraná, evidencia-se que a

formação para o ensino da Astronomia apresenta deficiências significativas. Diniz (2022) salienta que menos de 10% desses cursos oferecem disciplinas direcionadas ao ensino dessa área, tornando sua oferta rara e pouco expressiva. A pesquisa de Deosti (2023) também revela que alguns cursos de Ciências Biológicas não incluem conceitos da Astronomia em suas ementas. Quando mencionados, geralmente aparecem como disciplinas optativas ou como parte dos temas de Física aplicada à Biologia.

Nesse sentido, Belusci e Barolli (2013) ressaltam que a falta de domínio aprofundado sobre temas científicos compromete o processo de ensino, limitando a capacidade dos professores de relacionar os conceitos de Ciências às experiências e aos interesses dos estudantes. No caso da Astronomia, com seu vínculo direto às condições de vida humana e à constante evolução científica e tecnológica (Lattari; Trevisan, 1999), reforçar sua presença na Educação Básica é essencial. Contudo, essa implementação enfrenta desafios, como o desconhecimento do tema por parte dos professores e o uso de metodologias inadequadas, muitas vezes associados a lacunas na formação acadêmica.

Araújo (2016) aponta que a má formação dos docentes gera insegurança no desenvolvimento do conhecimento científico em sala de aula, limitando as práticas pedagógicas a exercícios repetitivos baseados em livros didáticos que, segundo Lopes (1999) e Silva (2012), geralmente apresentam erros e são usados de forma acrítica. Além disso, como destaca Bandeira (2018), fatores políticos, econômicos e sociais, somados às constantes reformas educacionais, intensificam os desafios enfrentados pelos professores.

Langhi e Nardi (2007), ao entrevistarem docentes que lecionam Astronomia, constataram que esses educadores tinham dificuldade em separar os mitos populares, como astrologia e horóscopos, do conhecimento científico. Além disso, observaram que eles ensinavam conceitos já superados como se fossem atuais e verdadeiros. Bretones (1999), por sua vez, destaca que a falta de conhecimento dos próprios professores sobre conceitos fundamentais de Astronomia é uma das razões para o ensino ineficaz, tendendo a tornar as aulas maçantes e cansativas, limitando-se muitas vezes ao uso acrítico dos livros didáticos¹.

Como consequência, os estudantes acabam sendo expostos a explicações baseadas no senso comum para compreender fenômenos astronômicos presentes em seu cotidiano. Um exemplo alarmante desse fenômeno é a ascensão dos movimentos terraplanistas², os quais têm ganhado força na contemporaneidade, especialmente nas redes sociais. Bandeira (2021) destaca que cerca de 11 milhões de brasileiros acreditam que a Terra é plana. Os adeptos dessa teoria alegam que a humanidade foi sistematicamente enganada pela NASA ao longo da história.

Nesse contexto, a formação docente em Astronomia, conforme Diniz (2022), deve priorizar a desmistificação do senso comum, o qual permeia o processo de Ensino e Aprendizagem tanto de professores quanto de alunos, que muitas vezes desconhecem os conceitos científicos. Essas concepções, comumente enraizadas em Representações Sociais (RS) compartilhadas por grupos sociais, refletem ideias e valores moldando as atitudes e práticas dos educadores.

Conforme destaca Ortiz (2019), os professores também podem possuir Representações Sociais, influenciando tanto sua aprendizagem quanto sua prática pedagógica, o que pode afastá-los dos saberes que caracterizam a profissão. Nesse sentido, Ortiz conclui: ‘ao ingressar em um curso de licenciatura, o aluno já apresenta RS a respeito do ser professor que foram sendo construídas ao longo da sua experiência de vida, as quais podem exercer grande influência e dificultar a formação docente’ (Ortiz, 2019, p. 51).

As Representações Sociais, segundo Moscovici (1978), são fundamentais para compreender como o comportamento é guiado, remodelado e reconstruído, atuando como uma preparação para a ação. Elas refletem ideias, visões, valores e condutas compartilhadas por grupos sociais, determinando normas ou atitudes consideradas desejáveis ou admitidas. Para Moscovici, as RS constituem formas organizadas de imagens e linguagem que surgem a partir da interação entre indivíduos e grupos, simbolizando atos e situações que, ao se tornarem recorrentes, passam a ser considerados comuns.

Uma Representação Social é a organização de imagens e linguagem, porque ela realça e simboliza atos e situações as quais se tornam comuns. Devendo ser encaradas de modo ativo, as representações possuem papel de modelar o que é dado do exterior, mediante a relação entre indivíduos e grupos com objetivos, sendo os atos e situações constituídos por interações sociais (Moscovici, 1978, p. 25-26).

¹ Há grande perigo em se basear apenas nos livros didáticos, pois, em muitos deles, há erros conceituais graves, por exemplo: o Sol aparece nascendo no ponto cardinal Leste e se pondo no Oeste, onde já se sabe que o fenômeno descrito acima só acontece dois dias no ano, não sendo elemento substancial para essa afirmação (Boczko, 1998). Outros materiais trazem a informação de que o planeta Saturno é o único com anéis. Contudo, trata-se de um erro, pois, apesar de não vermos a olho nu, outros planetas também possuem essa característica, como os planetas Júpiter, Urano e Netuno (Trevisan; Lattari; Canalle, 1997). Além dos anéis, alguns livros didáticos trazem informações equivocadas sobre o número de satélites naturais que orbitam os planetas (Boczko, 1998).

² Os movimentos terraplanistas não são homogêneos em sua forma de pensar. Grosso modo, apesar de todas as evidências científicas, eles negam a esfericidade da Terra, insistem que tudo não passa de uma grande conspiração. Apesar da excentricidade desses grupos, eles têm ganhado muitos adeptos nas redes sociais, principalmente de jovens e adolescentes, buscando explicações plausíveis para as experiências astronômicas vivenciadas em seu cotidiano.

De acordo com Moscovici (2007), as Ciências lidam com o 'Universo Reificado', onde o conhecimento é estruturado e rigoroso, enquanto as Representações Sociais se referem ao 'Universo Consensual', relacionado ao senso comum. Por meio dos estudos das Representações Sociais, Moscovici (2009) inaugura uma postura epistemológica na qual o senso comum pode atuar como um conhecimento que se adapta às necessidades, obedecendo a outros critérios em diferentes contextos. Para o autor, as RS são tipos de conhecimentos e de interpretação da realidade que devem ser comuns aos integrantes dos grupos sociais dos quais fazemos parte.

Embora as Representações Sociais sejam construções de grupos sociais específicos e não da sociedade na totalidade, elas podem variar entre diferentes grupos em relação a um mesmo objeto. Além disso, para que uma representação exista, é necessário que o objeto tenha relevância no contexto do grupo em questão (Abric, 2001, apud Gaspi; Duarte; Magalhães Júnior, 2020, p.139). O processo de compreensão de uma Representação Social pode ser abordado por diferentes perspectivas: societal, culturalista, dialógica e estruturalista, conforme abordam Gaspi, Duarte e Magalhães Júnior (2020).

Este estudo adota a abordagem estruturalista desenvolvida por Abric (2001), a qual oferece ferramentas para compreender e interpretar os processos de aquisição e transformação de uma RS. Nessa perspectiva, a estrutura das RS é composta por dois sistemas interdependentes: o Núcleo Central (NC) e o Sistema Periférico, cada um com funções e características próprias. É dentro desse referencial que Abric (1996) propõe três formas pelas quais o Núcleo Central pode ser transformado: resistente, progressiva e brutal.

O Núcleo Central organiza a representação em torno de elementos fundamentais que lhe conferem significado, como destacado por Abric (1994, p. 19):

A organização de uma representação apresenta uma característica particular: não apenas os elementos da representação são hierarquizados, mas, além disso, toda representação é organizada em torno de um núcleo central, constituído de um ou de alguns elementos que dão à representação o seu significado (Abric, 1994, p. 19, apud Almeida Junior, 2024, p. 43).

Além disso, Abric (1996, p. 79) salienta que o Núcleo Central de uma representação é a parte mais estável e inalterável. Qualquer transgressão pode comprometer a própria essência da representação: “O núcleo central de uma representação é de alguma forma a parte estável, inegociável e não transformável da representação: são as normas e regras que não podem ser transgredidas sem colocar em risco a própria representação”.

O Sistema Periférico, composto pela primeira periferia, zona de contraste e segunda periferia, é mais sensível a mudanças, refletindo características imediatas e traços

comportamentais dos indivíduos. A periferia atua como um cinturão protetor do Núcleo Central, adaptando-se às situações vivenciadas pelos indivíduos e influenciando, assim, as transformações nas Representações Sociais (Gaspi; Duarte; Magalhães Júnior, 2020). Abric (1996, p. 79) define o papel e o funcionamento do Sistema Periférico da seguinte maneira:

Como é mais flexível, permite que o núcleo central se adapte às restrições e características da situação, e também protege o sistema central. É no sistema periférico que as variações interindividuais terão a possibilidade de se desenvolver dentro de uma mesma representação, tornando possível que a representação social tenha um tipo de individualização. Acreditamos que a diferenciação entre núcleo periférico e central lança luz sobre o terceiro tipo de processo: a transformação das representações sociais.

Nessa perspectiva, identificar os elementos que compõem o Núcleo Central e os agentes periféricos de uma representação é essencial para compreender os comportamentos e representações que certos grupos podem adotar (Magalhães Júnior; Tomanik, 2012). Esse processo possibilita o desenvolvimento de estratégias para conectar o ensino de Astronomia às realidades e interesses dos alunos, superando desafios como o despreparo docente e a fragmentação do conteúdo, conforme apontado por Magalhães Júnior (2018), Almeida Junior (2024), Deosti (2023) e Diniz (2022). Dessa forma, a análise das Representações Sociais contribui significativamente para o processo de Ensino e Aprendizagem.

Magalhães Júnior (2018) argumenta que a teoria das Representações Sociais apresenta um significativo potencial para pesquisas na área de Educação e Ensino de Ciências. Conforme o autor, a abordagem proposta por Moscovici permite ao educador ou pesquisador compreender a organização e a natureza do conhecimento de senso comum de um grupo social em relação a um determinado objeto, possibilitando, assim, o planejamento de intervenções pedagógicas direcionadas.

Araújo (2016) acredita que RS atuam como suporte para os cursos na área de formação de professores, em especial para o ensino de Ciências, pois pode ser um instrumento na luta por uma melhor formação, capaz de propiciar não somente uma atualização dos conhecimentos curriculares, mas também gerar um cidadão preparado para atuar ativamente na sociedade em que vive, porque compreende o mundo que o rodeia.

A análise das Representações Sociais é uma abordagem valiosa para enfrentar as lacunas no ensino de Astronomia, pois possibilita compreender as concepções e crenças que os futuros professores têm sobre a Astronomia. Essa perspectiva auxilia no planejamento de intervenções pedagógicas mais eficazes, como destaca Magalhães Júnior (2018), ao enfatizar

sua relevância para estratégias no ensino de Ciências. Araújo (2016) reforça que as Representações Sociais podem ser um suporte importante na formação inicial e continuada de professores, promovendo a superação de lacunas formativas e o aprimoramento das práticas pedagógicas.

Os licenciandos, como integrantes de grupos sociais que compartilham Representações Sociais (RS) relacionadas à educação, podem contribuir para mudanças na prática docente, de modo que “investigar as RS compartilhadas por licenciandos ingressantes e concluintes pode contribuir com indicadores para compreender o que a formação do professor precisa superar para a melhoria na oferta do curso de licenciatura” (Carmo, 2019, p. 17).

A Constituição dos Dados foi realizada com licenciandos ingressantes e concluintes de uma instituição educacional do Noroeste do Paraná, por meio da Técnica de Evocação Livre de Palavras (ELP), complementada pela abordagem prototípica de Vergès e pela construção da Árvore de Similitude. Essas análises possibilitam um estudo mais aprofundado das RS. Assim, ao investigar as representações, torna-se possível compreender como sua formação acadêmica influencia a percepção e a abordagem de conteúdos específicos, como os objetos de conhecimento da Astronomia na disciplina de Ciências.

A análise dessas RS pode fornecer subsídios para identificar desafios e potencialidades na aplicação das diretrizes da BNCC (Brasil, 2018) e do CREP (Paraná, 2021), favorecendo uma formação docente mais alinhada às exigências curriculares. Nesse contexto, destacamos os objetos de conhecimento em Astronomia na disciplina de Ciências para os anos finais do Ensino Fundamental, ressaltando a importância atribuída a essa área do conhecimento pela BNCC e o CREP.

Conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no 6º ano do Ensino Fundamental, contempla-se a Astronomia com ênfase na forma, estrutura e movimentos da Terra. No 7º ano, os conteúdos envolvem a composição do ar, o efeito estufa, a camada de ozônio e fenômenos naturais como vulcões, terremotos e tsunamis, além das placas tectônicas e da deriva continental (Brasil, 2018). Embora esses temas sejam tradicionalmente vinculados à Geologia, apresentam interface com a Astronomia por meio da Astrobiologia, área interdisciplinar que utiliza ambientes extremos do planeta Terra como modelo a fim de investigar a possibilidade de vida em outros planetas ou exoplanetas.

No 8º ano, os conteúdos relacionados incluem o Sistema Solar, a Terra e a Lua, além de aspectos climáticos. No 9º ano, são abordados temas como a estrutura e a localização do Sistema Solar no Universo, a relação entre Astronomia e Cultura, possibilidades de vida fora

da Terra, ordem de grandeza astronômica e evolução estelar (Brasil, 2018).

Além disso, compilamos os temas programáticos de Ciências para cada ano dos anos finais do Ensino Fundamental, conforme o Currículo da Rede Estadual Paranaense (CREP), destacando apenas os assuntos pertinentes à área do conhecimento de Astronomia.

No 6º ano do Ensino Fundamental, destacam-se tópicos como estrutura e movimentos da Terra, a biosfera, diferentes modelos cosmológicos, características da Terra primitiva, litosfera, atmosfera, formação da Terra, cosmovisões sobre a origem da vida, formato da Terra, hidrosfera, instrumentos de observação do céu, esfera celeste, o céu dos povos indígenas brasileiros, sombras, movimentos da Terra e os modelos geocêntricos e heliocêntricos (Paraná, 2021). As habilidades associadas a esses objetos de conhecimento variam desde identificar camadas estruturais da Terra até inferir movimentos relativos entre a Terra e o Sol, visando proporcionar uma compreensão abrangente dos fenômenos astronômicos (Paraná, 2021).

No 7º ano, o currículo aborda os fenômenos naturais e impactos ambientais, composição do ar, efeito estufa, camada de ozônio, fenômenos naturais como vulcões, terremotos e tsunamis, placas tectônicas e deriva continental. As habilidades associadas a esses componentes variam desde interpretar fenômenos naturais e justificar suas ocorrências com base no modelo das placas tectônicas, até demonstrar a composição do ar, discutir fenômenos que podem alterar essa composição, descrever o mecanismo do efeito estufa, justificar a importância da camada de ozônio, e avaliar o papel do equilíbrio termodinâmico na manutenção da vida na Terra (Paraná, 2021).

No 8º ano, o foco recai sobre o Sistema Solar, os movimentos da Terra e fenômenos astronômicos. As habilidades associadas a esses temas são representar os movimentos e analisar como a inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita influencia as estações do ano. O CREP também enfatiza a importância que a Lua tem sobre a Terra. As observações da Lua no céu são destacadas como ferramentas fundamentais para entender as fases da Lua e os eclipses, além de influenciar nas marés, proporcionando uma conexão clara entre conceitos astronômicos e eventos do cotidiano. Também são tratados aspectos do clima e o tempo, considerando as alterações climáticas regionais e globais (Paraná, 2021).

No 9º ano, o CREP propõe a ampliação dos conhecimentos sobre a origem e evolução do Sistema Solar, localização do Sistema Solar na Via Láctea, características dos planetas e de outros corpos celestes. A interseção entre Astronomia e Cultura é explorada por meio da Etnoastronomia e dos calendários indígenas do Paraná. Também são abordadas discussões sobre a viabilidade da vida fora da Terra e os desafios das explorações espaciais globais (Paraná,

2021).

Tanto a BNCC quanto o CREP evidenciam a importância dos conhecimentos astronômicos na formação científica básica. Contudo, a ausência de disciplinas específicas de Astronomia na formação inicial dos licenciandos pode comprometer a abordagem efetiva desses conteúdos no contexto escolar.

Com base nas considerações apresentadas, esse estudo propõe analisar os impactos decorrentes do desalinhamento entre as estruturas curriculares das escolas e das universidades no processo de Ensino e Aprendizagem da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental. O foco recai sobre os licenciandos do curso de Ciências Biológicas, que, como futuros professores, desempenharão um papel fundamental na abordagem dessa temática em sala de aula.

A partir de um estudo transversal, a pesquisa busca responder à seguinte questão: **Como a formação inicial em Ciências Biológicas modifica as Representações Sociais dos licenciandos sobre os objetos de conhecimento em Astronomia, resultando em uma transformação resistente, progressiva ou brutal? Quais implicações essa dinâmica pode trazer para o ensino da disciplina nos anos finais do Ensino Fundamental?**

Dessa forma, o objetivo principal deste trabalho é analisar as Representações Sociais dos licenciandos do curso de Ciências Biológicas de uma instituição educacional do Noroeste do Paraná sobre os objetos de conhecimento em Astronomia para os anos finais do Ensino Fundamental, investigando em que medida a formação inicial influencia essas representações e como elas podem repercutir na prática docente e no processo educativo da área.

Os objetivos específicos desta pesquisa são: analisar o processo de formação inicial em Ciências Biológicas e suas possíveis influências nas Representações Sociais dos licenciandos ingressantes e concluintes sobre os objetos de conhecimento em Astronomia; examinar o descompasso entre a formação inicial dos professores e as diretrizes oficiais que orientam o ensino de Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental; e investigar os elementos centrais e periféricos das Representações Sociais sobre Astronomia, identificando os mecanismos que estruturam essas representações e suas implicações na prática docente e na formação profissional.

Além disso, essa pesquisa pode servir como base para propostas de formação continuada voltadas aos professores atuantes no ensino de Ciências, capacitando-os no Ensino e Aprendizagem da Astronomia. Conforme Batista, Fusinato e Ramos (2018), essa é uma área frequentemente negligenciada na educação básica, o que reforça a necessidade de melhorias na

formação docente.

Outro aspecto importante é a possibilidade de criar novas disciplinas ou módulos de Astronomia nos cursos de licenciatura em Ciências, promovendo uma formação inicial alinhada às demandas atuais da educação básica. Esses desdobramentos futuros podem contribuir não apenas para a superação de lacunas formativas, mas também para a valorização da Astronomia como uma área essencial para o desenvolvimento do pensamento crítico e científico nos estudantes.

2 INTRODUÇÃO A TEORIA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

Nosso trabalho é motivado pela importância da Astronomia no contexto educacional. Tanto a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) como o Currículo da Rede Estadual Paranaense (Paraná, 2021) destacam a relevância de sua abordagem, principalmente nos anos finais do Ensino Fundamental. No entanto, apesar da legislação vigente, verifica-se uma baixa efetividade da aplicação desse objetivo do conhecimento em sala de aula. As razões para isso são diversas, dentre elas está o descompasso entre a formação dos docentes e as demandas da prática educativa. Segundo Saviani (1996), as universidades desamparam as escolas do 1º e 2º grau, não discutem a realidade do Ensino Básico, como veremos a seguir:

A universidade está dissociada da realidade, há um divórcio entre a universidade e a realidade dos seus alunos, a universidade ignora a realidade brasileira, não leva em conta a realidade das escolas de 1º e 2º graus, a realidade econômica, o mercado de trabalho etc. (Saviani, 1996, p. 38).

Complementando essa análise, Bandeira *et al.* (2024, p. 37) apontam que “a ausência de conteúdos específicos sobre o ensino de Astronomia na formação inicial dos professores compromete a qualidade do ensino dessa disciplina”. Sendo assim, o descompasso entre o que é exigido pela legislação educacional e o que é oferecido nos cursos de formação docente compromete não apenas o ensino de Astronomia, mas também a formação de uma visão científica crítica nos estudantes. Nesse contexto, a Teoria das Representações Sociais (TRS) ganha espaço, pois busca compreender as dinâmicas sociais, considerando os aspectos individuais e sociais de um fenômeno.

Para Moscovici (1978, p. 26), a Representação Social “é uma modalidade de conhecimento particular que tem por função a elaboração de comportamentos e a comunicação entre indivíduos”. Magalhães Júnior (2018) reforça essas representações como uma construção coletiva e partilhada por membros de um mesmo grupo, visando compreender um determinado

objeto. Para Moscovici (1978), as relações sociais que se estabelecem no dia a dia resultam de representações facilmente apreendidas.

As Representações Sociais são um processo ativo, que vai além das opiniões ou imagens, compreendendo um conjunto de conceitos, afirmações e explicações que se originam no cotidiano. De acordo com Carneiro e Longhini (2015), a Representação Social é uma forma de conhecimento social que se difunde como senso comum. Dessa maneira, é o entendimento prático que confere significado à realidade do dia a dia. Moscovici (2009) destaca que as Representações Sociais são criadas para tornar o não-familiar em familiar.

Ao analisar a natureza social das Representações Sociais, Moscovici (1978) observa que elas se caracterizam num conjunto de reações de um determinado objeto, que se organizam de forma diferente nas diversas classes sociais, culturas e grupos, constituindo diferentes universos de opinião. Carneiro e Longhini (2015, p. 17) apontam:

Os estudos das representações sociais possibilitam identificar como os sujeitos constroem seus conhecimentos, exprimindo sua realidade num contexto individual ou coletivo. Reconhecendo que os conhecimentos, científico ou não, estão inseridos num contexto histórico, social e cultural, e que são uma atividade humana mergulhada a um processo permeado de questões ideológicas, políticas, sociais e econômicas, a divulgação científica desempenha importante papel na formação das representações sociais.

Dessa forma, Carneiro e Longhini (2015) evidenciam que a disseminação do conhecimento científico e as RS têm uma ligação entre si. A Teoria das Representações Sociais busca compreender como o conhecimento científico é disseminado e interpretado por diferentes grupos sociais, e como um grupo se apodera e interpreta os fatos do dia a dia, propiciando examinar a transformação de um tema científico para a sociedade em geral e como esse público o assimila. Decorrente a isso, os estudos na área de Representações Sociais possibilitam contribuir com os programas de difusão da ciência (Nascimento-Schulze *et al.*, 2003).

Carneiro e Longhini (2015) realçam que as Representações Sociais referentes às divulgações científicas exercem um papel crucial na sociedade contemporânea, tendo implicações diretas no dia a dia da humanidade, porque é a partir dessas representações que as pessoas elaboram as suas representações e, conseqüentemente, dão sentido e rumo às suas vidas. No estudo da Astronomia, não é diferente. Para Carneiro e Longhini (2015, p. 19), a Astronomia promove o desenvolvimento da humanidade:

Transformando o modo de pensar e agir das pessoas, desde os seus primórdios, mudando paradigmas e crenças. Grande parte da evolução do planeta tem sua explicação nas descobertas astronômicas. Com a invenção do telescópio, o mundo

pode saber que a Terra não está parada e nem é o centro do Universo. Além de propiciar conhecer vários fenômenos astronômicos e fazer prognósticos, as observações do céu contribuem para se ter uma leitura de acontecimentos terrestres.

Moscovici (2009) destaca que as representações da ciência estão presentes na vida da maioria dos indivíduos desde a infância. Na verdade, a criança está inserida em um mundo estruturado pelas Representações Sociais, cuja influência se manifesta muito cedo em sua vida.

Magalhães Júnior e Tomanik (2012) alegam que o estudo das RS tem como propósito criar ações na tentativa de intervir e/ou modificar as RS. Uma vez que, ao realizar a mudança no comportamento de grupos sociais, é necessário considerar que as representações podem orientar as relações entre indivíduos, estabelecendo as comunicações e comportamentos sociais. Nesse contexto, Abric (1996, p. 79, tradução nossa) destaca que a “transformação de uma Representação Social só será eficaz quando seu próprio núcleo Central for transformado”. O autor propõe três processos de transformação: a resistente, a progressiva e a brutal.

Conforme Abric (1996) salienta, a transformação "resistente" corresponde a alterações que ocorrem apenas nos elementos periféricos da representação, sem afetar seu Núcleo Central. Já a transformação "progressiva" acontece quando o Núcleo Central é modificado gradualmente, por meio de novos grupos que se integram ao sistema e não muda sua estrutura original. Por fim, a transformação "brutal" caracteriza-se por uma mudança abrupta no Núcleo Central, geralmente resultante da falha dos mecanismos de defesa em manter a estabilidade da representação. Abric (1996, p. 80, tradução nossa) conclui: “o conhecimento dessas proposições é uma condição necessária para o desenvolvimento da teoria e a realização de pesquisas científicas”.

Os processos de transformação das RS contribuem para a compreensão dos desafios enfrentados na área educacional, especialmente no Ensino e Aprendizagem da Astronomia, reconhecida como um componente essencial tanto pela BNCC quanto pelo CREP. No entanto, observa-se que a efetivação desse objetivo enfrenta desafios relacionados ao descompasso entre as demandas curriculares e a formação docente, refletindo o distanciamento entre universidade e escola, como apontado por Saviani (1996).

A Teoria das Representações Sociais, discutida por Moscovici (1978) e aprofundada por Abric (1996), Magalhães Júnior e Tomanik (2012), Carneiro e Longhini (2015), fornece subsídios fundamentais para compreender como os grupos sociais interpretam o conhecimento científico. Essa abordagem é essencial para que temas como a Astronomia sejam disseminados de maneira acessível, promovendo não apenas a aprendizagem escolar, mas também a aproximação entre ciência e sociedade.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa analisa as Representações Sociais dos licenciandos ingressantes e concluintes do curso de Ciências Biológicas sobre Astronomia, considerando como essas representações são influenciadas pelo processo formativo e pelo desalinhamento curricular entre escolas e universidades. Para isso, adotamos uma abordagem metodológica mista, combinando técnicas qualitativas e quantitativas, conforme recomendam Leite e Carmo (2023), para alcançar uma compreensão abrangente do fenômeno estudado.

Os dados foram obtidos presencialmente no mês de junho de 2024 em uma instituição de ensino do Noroeste do Paraná, selecionada em razão da oferta do curso de Licenciatura em questão. A constituição dos dados ocorreu em duas etapas. Na primeira, aplicou-se um questionário para a coleta de dados pessoais, permitindo traçar o perfil dos participantes. Na segunda, utilizou-se a Técnica de Evocação Livre de Palavras (ELP), em que os licenciandos evocaram cinco palavras associadas ao termo indutor "Astronomia". Ortiz (2019, p. 53) destaca: “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*”.

Após escreverem estas cinco palavras que lhes ocorreram, os acadêmicos as hierarquizaram em ordem decrescente, conforme o grau de importância, sendo a primeira palavra a mais importante e a quinta a de menor relevância. De acordo com Almeida Junior (2024) e Oliveira *et al.* (2005), a técnica de hierarquização das palavras possibilita reavaliar a sequência de evocações, favorecendo a organização cognitiva dos termos. Além disso, essa abordagem é essencial para identificar os elementos centrais, intermediários e periféricos que compõem as possíveis Representações Sociais.

O motivo de escolher os dois grupos sociais distintos, ingressantes e concluintes do curso de licenciatura em Ciências Biológicas, justifica-se pela oportunidade de comparar as Representações Sociais desses estudantes em relação aos objetos de conhecimento em Astronomia de diferentes momentos do processo formativo. Os ingressantes, que ainda não vivenciaram plenamente a formação universitária, trazem consigo concepções iniciais e muitas vezes influenciadas pelo senso comum. Já os concluintes, tendo passado por todo o processo de formação acadêmica, podem apresentar representações moldadas por experiências teóricas e práticas vivenciadas ao longo do curso (Ortiz, 2019).

Essa comparação possibilita identificar possíveis elementos do Núcleo Central e da periferia das RS, bem como analisar os processos formativos, sustentando a construção dessas

representações. Além disso, busca-se compreender como essas diferenças podem influenciar a prática docente e a formação profissional.

Após a Constituição de Dados, empregamos a técnica de Análise Prototípica de Vergès, que, conforme Galvão e Magalhães Júnior (2016), permite identificar a Ordem Média de Evocações (OME) e a frequência (f) de evocações. Além disso, para a construção do Diagrama de Vergès, ou o Quadro de Quatro Casas, calculamos a frequência média (\bar{f}) e a OME média (\overline{OME}), a fim de determinar a qual quadrante cada grupo semântico pertence.

Com esses dados, construímos o Quadro de Quatro Casas ou Diagrama de Vergès, visando identificar o Núcleo Central e as regiões periféricas das representações. Essa abordagem permite organizar e interpretar os resultados de forma estruturada, conforme apresentado no Quadro 1.

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			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		

valoriza alguns elementos distintos da maioria.			em uma maior particularidade.		
---	--	--	-------------------------------	--	--

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

Os termos evocados e hierarquizados pelos participantes do estudo foram submetidos a uma análise baseada nos critérios estabelecidos por Sá (1996) e Magalhães Júnior e Tomanik (2012). Esta análise utiliza a “técnica da ‘Ordem Média das Evocações’ (OME) e da ‘frequência’ (f) com que os grupos semânticos foram evocados” (Almeida Junior, 2024, p. 78).

A ‘Ordem Média das Evocações’, ou seja, a OME é calculada pela somatória das palavras evocadas (P) de cada grupo semântico, multiplicadas pelo seu grau de importância (G), conforme hierarquizados pelos participantes da pesquisa, e dividida pela frequência total $f(P)$ de palavras evocadas naquele grupo. Conforme a expressão matemática abaixo.

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

Fonte: Galvão; Magalhães Júnior, 2016.

Para construirmos o Diagrama de Vergès, ou o quadro de quatro casas, calculamos a frequência média (\bar{f}), e a OME média (\overline{OME}) para então determinar a qual quadrante cada grupo semântico pertence, conforme mostra o Quadro 1 (Galvão e Magalhães Júnior, 2016).

A frequência média (\bar{f}) é calculada somando todas as frequências $\sum_{i=1}^n f(P)$, ou seja, palavras evocadas pelos participantes, e dividindo pelo número (n) de grupos semânticos criados, conforme mostrado na expressão matemática 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 calculada somando todas as OMEs e dividindo pelo número de grupos criados, conforme a expressão matemática abaixo.

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

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

Complementando a Análise Prototípica de Vergès, realizamos uma análise de Similitude. Ortiz (2019, p. 55) ressalta a importância desse método de análise, destacando as conexões entre as palavras evocadas a partir do termo indutor, neste caso ‘Astronomia’.

Enquanto a análise prototípica combina a F e a OME, fundamentando-se na saliência para identificar possíveis elementos nucleares, a análise de similitude fundamenta-se na conexão entre esses elementos. Essa análise parte do princípio que uma RS é um conjunto de cognemas organizado por múltiplas relações que podem se degradar em uma relação simétrica, traduzida pela ideia de ‘ir junto’.

Conforme Carmo, Leite e Gaspi (2024, p. 206), a Análise Prototípica visa “investigar as possíveis RS existentes em um grupo social sobre um determinado objeto, de modo a possibilitar um mapeamento inicial da estrutura representacional (NC e periféricas).” A Análise de Similitude é empregada “como estratégia complementar à Análise Prototípica para confirmar o provável Núcleo Central das representações” (Donato; Ens; Favoreto; Pullin, 2017, p. 371).

Para Análise de Similitude, utilizamos o software IraMuTeQ. Segundo Mendes e Proença (2024, p. 270), “o IRaMuTeQ tem sido utilizado em auxílio a procedimentos de análises tais como a de Análise de Conteúdo e de Análise Textual Discursiva, como as principais opções, e para Representações Sociais”. Os autores complementam que o IraMuTeQ oferece diversas técnicas que auxiliam na análise de dados, incluindo Análise de Similitude, Análise Prototípica, Nuvens de Palavras, entre outros.

Mendes e Proença (2024) destacam que o IRaMuTeQ constrói comunidades de palavras relacionadas, agrupando-as. Além disso, a espessura das ligações entre as palavras pode variar conforme a intensidade das conexões, com linhas mais grossas que indicam relações mais fortes, e linhas mais finas que representam relações mais fracas. Essa representação gera um gráfico em forma de árvore, permitindo examinar as conexões entre os elementos de um conjunto, destacando as palavras mais próximas e suas interações.

A técnica de Similitude “cria uma árvore de palavras agrupadas em comunidades. Assim, isso possibilita um olhar mais aguçado sobre a relação entre as palavras das classes de palavras” (Mendes, Proença, 2024, p. 279). Para Carmo, Leite e Gaspi (2024, p. 207), a Análise de Similitude aprofunda e complementa os estudos no campo das Representações Sociais, sendo utilizada para investigar e ampliar a compreensão da estrutura representacional.

Ortiz, Triani e Magalhães Júnior (2023) ressaltam que a Árvore de Similitude, além de servir como um método para validar visualmente os resultados, também permite a visualização das conexões e hierarquias entre os grupos.

Para analisar as justificativas apresentadas pelos licenciandos em relação às escolhas das palavras evocadas, utilizamos a Análise de Conteúdo de Bardin. Segundo Bardin (1977, p. 44), “A Análise de Conteúdo procura conhecer aquilo que está por trás das palavras sobre as quais se debruça”. Essa técnica possibilita dar significado às mensagens textuais, promovendo uma compreensão mais aprofundada das RS dos participantes.

Conforme Bardin (1977), a Análise de Conteúdo é estruturada em três etapas fundamentais. A primeira, denominada “pré-análise”. Essa fase consiste na organização e preparação dos dados, com foco na leitura inicial do material coletado, visando à familiarização com o conteúdo. Como destaca Bardin (1977, p. 95), “é a fase de organização propriamente dita. Corresponde a um período de intuições, mas, tem por objetivo tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais, de maneira a conduzir a um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas, num plano de análise”.

A segunda etapa, conhecida como “exploração do material”, envolve um processo de codificação, categorização e classificação das informações. Aqui, os dados brutos são organizados em categorias temáticas ou semânticas, seguindo critérios previamente definidos ou emergentes. Bardin (1977, p. 101) descreve que essa fase é “longa e fastidiosa, consiste essencialmente de operações de codificação, desconto ou enumeração, em função de regras previamente formuladas”. Durante essa fase, buscamos identificar convergências e divergências nas justificativas apresentadas, estabelecendo relações entre os temas recorrentes e os objetivos da pesquisa.

Por fim, a terceira etapa da Análise de Conteúdo consiste no “tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação”. Esta fase é um momento crucial em que os dados organizados e categorizados são submetidos a análises detalhadas para extrair significado e gerar interpretações fundamentadas. Bardin (1977, p. 101) explica:

Os resultados brutos são tratados de maneira a serem significativos («falantes») e válidos. Operações estatísticas simples (percentagens), ou mais complexas (análise fatorial), permitem estabelecer quadros de resultados, diagramas, figuras e modelos, os quais condensam e põem em relevo as informações fornecidas pela análise.

Sendo assim, as justificativas dos licenciandos foram analisadas com base nas três etapas da Análise de Conteúdo proposta por Bardin, considerando o contexto educacional e o referencial das Representações Sociais. O objetivo foi compreender como suas escolhas refletem tanto o processo formativo quanto suas percepções sobre a Astronomia.

3.1 Constituição dos dados

Para esta pesquisa, obtivemos a participação de 21 graduandos ingressantes do curso de Ciências Biológicas, em que 15 eram do sexo feminino e 6 do sexo masculino, com idades entre 17 e 39 anos. Também participaram da pesquisa 8 licenciandos concluintes, sendo 4 do sexo masculino e 4 do sexo feminino, com idades entre 20 e 27 anos.

Os participantes da pesquisa elencaram as 5 primeiras palavras ou ideias que vinham à sua mente, referente à Astronomia, nosso termo indutor. Após a escolha das palavras, os discentes classificaram-nas em ordem conforme o grau de importância, sendo 1 a palavra mais importante e 5 a de menor importância. Almeida Junior (2024) destaca a relevância desta reorganização das palavras evocadas. Esta metodologia de hierarquização é fundamental para identificar os elementos centrais, intermediários e periféricos dentro das RS estudadas.

Depois desta hierarquização das palavras, cada participante descreveu uma breve justificativa para suas escolhas. Dessa forma, é possível compreender, a partir da Análise de Conteúdo de Bardin (1977), o sentido atribuído a cada termo expresso, convertendo palavras isoladas em um grupo semântico (Gaspi; Duarte; Magalhães Júnior, 2020). Segundo Cunha (2023), esse processo transforma dados brutos em representações compreensíveis do conteúdo.

A coordenação do curso e os docentes autorizaram a realização da pesquisa. Os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), garantindo o anonimato, integridade e segurança. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná (IFPR), número do parecer: 4.327.613. O anonimato dos participantes foi respeitado, mantendo assim as siglas de P1 para o participante 1, P2 para o participante 2, e assim por diante até P21.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Estrutura Curricular do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma instituição Pública do Noroeste do Paraná

A matriz curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma instituição pública do Noroeste do Paraná foi analisada visando compreender a formação dos futuros docentes. Esse currículo fornece a base teórica e prática para a atuação do licenciando no Ensino de Ciências. Entretanto, a matriz curricular abrange disciplinas fundamentais da Biologia, como conteúdos voltados à didática e à prática pedagógica. No entanto, a ausência de disciplinas específicas sobre Astronomia levanta reflexões sobre a formação acadêmica, onde não aparecem disciplinas voltadas para Astronomia, uma vez que serão abordadas no Ensino Fundamental. Como podemos observar no Quadro 2.

Quadro 2 – Matriz curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológica da instituição Educacional do Noroeste do Paraná

DESDOBRAMENTO DAS ÁREAS/MATÉRIAS EM DISCIPLINAS				
Área/Matéria	Código	Disciplinas	C/H	Hora Relógio
1. Formação GERAL (forma o perfil nacional, de acordo com a diretriz nacional)	01	Biologia Celular	144	120
	02	Fundamentos de Química	108	90
	03	Fundamentos da Matemática	72	60
	04	Fundamentos Filosóficos, Sociais e Bioéticos	72	60
	05	Política Educacional Brasileira	72	60
	06	Biologia Molecular e	72	60
	07	Biotecnologia	72	60
	08	Evolução	108	90
	09	Ecologia Geral	108	90
	10	Sistemática de Vegetais	108	90
	11	Anatomia e Morfologia de	108	90
	12	Vegetais	72	60
	13	Fisiologia Vegetal	144	120
	14	Zoologia I	108	90
	15	Zoologia II	144	120
	16	Zoologia III	144	120
	17	Genética Geral	72	60
	18	Bioquímica	108	90
	19	Microbiologia e Imunologia	72	60
	20	Anatomia Humana	72	60
	21	Fundamentos de Física	144	120
	22	Língua brasileira de sinais	108	90
	23	Embriologia e Histologia	72	60
	24	Geologia e Paleontologia	72	60

	25	Fisiologia Humana Biologia de Microrganismos Metodologia do trabalho científico e experimentação	144	120
Sub Total			2520	2100
2. de formação DIFERENCIADA (Forma o perfil específico de cada <i>campus</i>)		Didática Psicologia da Educação Instrumentação para o ensino de Ciências e Biologia Metodologia em extensão	72 72 72 108	60 60 60 90
Sub total			324	270
3. de formação INDEPENDENTE (opção individual, escolhida pelo aluno dentre as disciplinas ofertadas pelos cursos)		Disciplina INDEPENDENTE (Não discriminar o nome da disciplina) 3 disciplinas de 72h	216	180
Sub Total			216	180
Estágio e/ou Prática de ensino		Estágio Supervisionado I Estágio Supervisionado II	252 252	210 210
Sub Total			504	420
Atividades Acadêmicas Complementares (mín. 5%)			288	240
TOTAL			3852	3210

Fonte: Paraná (2023).

O curso em questão tem duração de 4 anos e é oferecido no período noturno. Reconhecido como curso de graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas, por meio do Parecer do CEE/CES n. 63/15, de 30 de julho de 2015. Nesta graduação, destacam-se várias disciplinas voltadas à Biologia no geral, como podemos observar no Quadro 2. Entretanto, percebe-se a ausência de uma disciplina específica sobre Astronomia.

Isso pode comprometer a formação dos futuros docentes, limitando sua preparação para abordar temas astronômicos de maneira científica e contextualizada. Embora algumas disciplinas, como Fundamentos de Física e Geologia, possam tangenciar aspectos da Astronomia, a inexistência de um componente curricular dedicado exclusivamente ao tema reforça a necessidade de ajustes na estrutura do curso, a fim de garantir uma formação mais alinhada às exigências da Educação Básica.

4.2 Análise das RS dos ingressantes do Curso de Ciências Biológica de uma instituição de Ensino do Noroeste do Paraná

Neste primeiro momento, organizamos as palavras evocadas pelos ingressantes do curso de Ciências Biológicas em grupos semânticos, conforme ilustrado no Quadro 3. Segundo Araújo e Magalhães Júnior (2018), os grupos semânticos reúnem palavras com significados semelhantes, que possuem valores cognitivos e/ou são sinônimos. Para a criação desses grupos semânticos, nos baseamos no ‘Dicionário Enciclopédico de Astronomia e Astronáutica’ de Ronaldo Rogério de Freitas Mourão de 1987 e na tese ‘Representações Sociais de Astronomia: Um estudo na formação inicial em pedagogia’ de Edson Ribeiro de Brito de Almeida Junior de 2024.

Quadro 3 – Grupos semânticos formados após a análise das palavras evocadas pelos ingressantes 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.

A princípio, algumas palavras mencionadas pelos participantes no Quadro 3 podem inicialmente parecer pertencentes a grupos semânticos diferentes. Entretanto, ao analisarmos cada termo e através da justificativa dos participantes utilizando a Análise de Conteúdo de Bardin (1977), conseguimos atribuir significados específicos para cada expressão isolada. Com isso, conseguimos agrupá-los em grupos semânticos coerentes, conforme destacaremos abaixo.

Ecologia: Nesse grupo semântico, agrupamos termos que estão relacionados à vida em nosso planeta, incluindo processos evolutivos e condições necessárias para a existência da vida. De acordo com Mourão (1987, p. 254), a Ecologia é definida como um “estudo da relação dos seres vivos com o seu meio ambiente”. Sendo assim, um dos termos evocados pelos participantes desse grupo foi o termo ‘vida’.

Hanazaki *et al.* (2013, p. 15) destacam que a Ecologia “foca principalmente na organização dos seres vivos a qual dependem mutuamente das influências do clima, temperatura e umidade”. Portanto, o termo ‘clima’ também faz parte desse grupo. Além disso, esses autores complementam que “muitos estudos são feitos a partir da observação dos fenômenos naturais e dos organismos em seus ambientes” (Hanazaki *et al.* 2013, p. 19). Com base nisto, o termo ‘fenômenos naturais’ foi incorporado ao grupo, conforme definido por Paranhos (2015, p. 2), que “os fenômenos naturais são aqueles que ocorrem sem intervenção humana na natureza”.

Embora o termo ‘Terra’ pudesse ser associado a outro grupo, sua inclusão aqui se justifica pela perspectiva do participante P20, que relacionou o termo com o estudo dos fenômenos naturais no planeta Terra, ao invés de referir-se a um planeta ou até mesmo a um corpo celeste no sistema solar. P20 afirmou:

P20: “O planeta Terra é de suma importância para que possa estudar Astronomia, com ela a Ciência e a Física que ajuda a estudar estes fenômenos da natureza que são muito importantes”.

Hanazaki *et al.* (2013, p. 13) mencionam que a Ecologia é composta por diferentes disciplinas, incluindo genética e evolução. Neste sentido, os termos evocados pelos participantes como: ‘origem da vida’ e ‘princípio’ entraram nesse grupo. O participante P21 relaciona a ‘Origem da Vida’ à origem da vida no nosso planeta: “A priori, a ideia de como originou a vida na Terra pode ser estudado quando observamos o Universo para além da nossa realidade material”. Por sua vez, o participante P14 acredita que o Princípio da vida teve origem no Universo; “Acredito que o princípio da vida tenha se iniciado no Universo”.

Universo: Almeida Junior (2024, p. 84) define o grupo semântico denominado ‘Universo’ como aquele que “concentram palavras que remetem à vastidão cósmica e à imensidão do tudo que existe. Essas palavras evocam ideias de extensões infinitas, explicitamente com as palavras: Universo, Espaço e Cosmo”. De acordo com Sagan (1980, p. 18), “Cosmos é uma palavra grega que significa universo”. Mourão (1987, p. 204) completa o sentido de cosmos, afirmando que é um termo “bastante indefinido usado para designar o universo, sem nenhuma limitação”. Com base nisso, incluímos nesse grupo as palavras evocadas pelos participantes, como ‘Espaço’ e ‘Universo’.

Corpo celeste: Segundo Almeida Junior (2024, p. 84), esse grupo semântico “organiza as palavras que, como o próprio termo sugere, indicam termos relacionados a corpos celestes”. Mourão (1987, p. 202) define ‘corpos celestes’ como “massa de matéria sólida ou fluida de uma certa importância, situada no espaço”. Portanto, incluímos nesse grupo palavras evocadas como ‘corpos celestes’, ‘cometas’ e ‘astros’. Para Mourão (2019, p. 490), os ‘cometas’ são “astros pertencentes ao nosso sistema solar”. Com base nessas definições, a palavra ‘cometa’ foi agrupada nesse grupo.

A palavra ‘astro’ também foi agrupada nesse grupo. Mourão (2019, p. 487) define ‘astros’ como “todos os corpos existentes no espaço cósmico”. Entretanto, palavras que remetem a ‘astros’ também foram agrupados nesse grupo. O participante P10 associou a palavra ‘astro’ a ‘corpos celestes’ da seguinte forma:

P10: “As estrelas sendo astros de galáxias e sistemas solares, os corpos celestes sendo toda a composição de uma galáxia assim como astros”.

Desta forma, esse grupo inclui termos de massas de matéria sólida e fluida situadas no espaço, conforme destacado por Mourão (1987).

Esfera celeste: Esse grupo engloba termos relacionados à ‘Esfera Celeste’ conforme definido por Mourão (2019, p. 26) no capítulo “Esfera celeste, movimento diurno e constelações”. Para Mourão (2019, p. 29), a ‘Esfera Celeste’ é “essa abóbada que o povo denomina de céu”. Ele associava esse termo à percepção de que as estrelas parecem estar em uma mesma superfície que nos envolve. “Ao observar o céu, parece que as estrelas estão todas numa mesma superfície redonda que nos envolve completamente. Aliás, os astrônomos representam esta superfície como um enorme globo” (Mourão, 2019, p. 26). O termo ‘céu’ para Mourão (1987, p. 159) é o “fundo sobre o qual se observa os astros”. Sendo assim, o termo ‘céu’ também foi incorporado a esse grupo.

Mourão também relaciona as ‘constelações’ e ‘estrelas’ à Esfera Celeste, afirmando “a impressão de que as estrelas estão situadas à mesma distância, numa superfície, redonda, levou os antigos estudiosos do assunto a denominar de esfera celeste a imensa abóbada na qual elas se localizam” (Mourão, 2019, p. 29). Ele introduziu as constelações a essa abóbada, ou ‘Esfera Celeste’, afirmando: “as estrelas formam desenhos no céu. De fato... se você observar com atenção uma noite estrelada, poderá notar que algumas estrelas, agrupadas, parecem formar diferentes figuras” (Mourão, 2019, p. 29).

Estas figuras, as quais Mourão destaca serem formadas pelas estrelas, são as constelações, como a constelação de ‘Escorpião’, a qual desenha figuras no céu. Portanto, os termos ‘constelações’ e ‘estrelas’ também foram agregados ao grupo. Conforme Mourão (1987, p. 194), ‘Constelações’ são definidas como “configuração idealizada de um conjunto de estrelas batizadas com um nome tradicional. Grupo de Estrelas. Região do céu ocupada por aquela configuração”.

O participante P2 associou o termo ‘céu’ aos ‘astros’ e ‘estrelas’, afirmando: “o céu é um espaço desconhecido, com seus astros e estrelas”. Por sua vez, o participante P19, ao descrever sobre Astronomia, relaciona aos estudos do ‘céu’, ‘estrelas’ e ‘constelações’.

P19: “Onde se estuda tanto o céu, estrelas e tudo que existe, que não conseguimos enxergar a olho nu, mas com a ajuda de um telescópio você consegue observar estudar tantas constelações”.

Decorrente do que foi exposto acima, incluímos os termos ‘estrelas’ e ‘constelação’ nesse grupo.

Mourão (2019) também destaca a importância de observarmos a Esfera Celeste em condições ideais, como um céu “límpido, sem nuvens, apesar da noite; com um brilhante luar

e muitas estrelas piscando o tempo todo” (Mourão, 2019, p. 26). Esse contexto reforça a inclusão dos termos evocados pelos participantes, como ‘noite’ e ‘Lua’ nesse grupo semântico.

O termo ‘Sol’ também foi incorporado a esse grupo semântico, uma vez que o Sol é a estrela do nosso Sistema Solar. O participante P10 atribuiu o Sol ao nosso sistema solar, afirmando: “o Sol que é o centro do nosso sistema solar e sem ele não haveria vida em nosso planeta”.

Nesse grupo semântico também foram incluídos os termos relacionados ao ‘Sol’ e, conseqüentemente, ao ‘Sistema Solar’. Embora o ‘Sistema Solar’ faça parte da nossa Galáxia, a ‘Via Láctea’, ele não entrou no grupo ‘Galáxia’, mas sim no grupo ‘Esfera Celeste’. Decorrente do fato de que, enquanto a ‘Via Láctea’ contém mais de “100 milhares de milhões de estrelas” (Mourão, 2019, p. 515), o ‘Sistema Solar’ é apenas uma pequena fração dentro da nossa galáxia. Mourão (2019, p. 144) define o ‘Sistema Solar’ como “o nome dado ao sistema planetário constituído do Sol e o conjunto de corpos celestes que giram à sua volta”.

O Sistema Solar é uma parte pertencente à ‘Esfera Celeste’, o qual possibilita a observação de diversos corpos no céu. Isso inclui planetas, frequentemente confundidos com estrelas devido o brilho ser semelhante.

Planetas: Embora os planetas pertençam ao ‘Sistema Solar’, preferimos criar um grupo específico para os termos relacionados como ‘planetas’ e ‘sistema planetário’, isso se deve ao fato de que os participantes que mencionaram o termo ‘planetas’ não se referiam aos planetas visíveis do planeta Terra, pertencentes ao Sistema Solar, mas sim a planetas conhecidos em um contexto mais amplo.

Área do conhecimento: Foi criado um grupo semântico denominado ‘Área de conhecimento’. Segundo Almeida Junior (2024, p. 83), esse grupo “engloba termos que fomentam a compreensão da Astronomia como uma área de conhecimento”. Além das palavras destacadas no Quadro 3, como ‘Estudo’, ‘Ciências’ e ‘Física’, o termo ‘Evolução’. Também foi incluído. Embora ‘Evolução’ pudesse ser associado ao grupo semântico ‘Ecologia’, foi alocado em ‘Área do Conhecimento’ devido à justificativa do participante P16, que relacionou ‘evolução’ ao progresso da ciência como um campo de estudo, e não à evolução do universo: “Foi preciso um estudo para saber a fundo a evolução da Ciência”.

Curiosidades: O grupo ‘Curiosidades’ é composto por palavras que expressam a “curiosidade e o interesse pela Astronomia”, conforme Almeida Junior (2024, p. 86). Esse grupo inclui termos como ‘Importante’, ‘Legal’, ‘Interessante’, ‘Revolucionário’ e ‘Diferente’.

O participante, ao mencionar essas palavras, relacionou-as diretamente ao interesse e à fascinação pela Astronomia.

P8: “Acho interessante ter um estudo de Astronomia para que possamos saber mais sobre esse assunto e aprender algo diferente e é sempre bom aprender coisas novas”.

Astrologia: O grupo semântico ‘Astrologia’ é composto por termos relacionados à “crença de interpretar as posições e movimentos dos corpos celestes para fazer previsões de eventos na vida das pessoas” (Almeida Junior, 2024, p. 84). Mourão (2019, p. 487) por sua vez, define Astrologia como “o estudo do movimento do Sol, da Lua, dos planetas e das estrelas com a finalidade de estabelecer supostas ligações dos astros sobre a vida humana. A astrologia é uma falsa ciência.” Neste contexto, agrupamos no grupo palavras evocadas como ‘horóscopo’ e ‘astrólogo’. O discente P2 justifica a inclusão da palavra ‘horóscopo’ como sendo um guia para o ser humano: “o horóscopo rege o ser humano, muitos acreditam, outros não, o famoso carma. Mas concluem que tudo entre o céu e a Terra estão interligados”.

Exploração espacial: Kadowaki, Pilatti e Lima (2020, p. 7) definem a exploração espacial como “o conjunto de esforços do homem que visa a exploração do espaço e de seus corpos celestes”. Portanto, incluímos nesse grupo os termos como ‘telescópio’ e ‘astronautas’, bem como ‘observações’, ‘pesquisas’ e ‘descobertas’, que complementam a exploração espacial.

O participante P4, ao mencionar ‘telescópio’, justificou sua escolha associando o telescópio James Webb à exploração do Universo. Segundo Coelho (2022, p. 112), o Telescópio Espacial James Webb “é um telescópio espacial no infravermelho de 6,5 m lançado em 25 de dezembro de 2021”.

P4: “Quando penso em Astronomia, me vem em mente aquelas imagens do James Webb e isso logo me remete à galáxia, que está contida no nosso universo”.

O participante, ao citar ‘observação’ justificou sua escolha ressaltando a importância de observar o espaço para entender o processo de formação do nosso planeta e seu possível fim.

P21: “O processo de formação do nosso planeta até o seu possível fim, podem ser observados quando olhamos o espaço”.

Dessa maneira, o termo ‘observação’ também faz parte desse grupo.

Já o participante que evocou o termo ‘descobertas’ associou a novas descobertas de planetas: “fazer descobertas sobre planetas, o porquê? O que acontece?”

Todos os termos destacados nesse grupo são importantes para a exploração espacial.

Teorias e conceitos: Esse grupo abrange termos relacionados a teorias e conceitos, como ‘Teoria da relatividade’, ‘Luz e seus aspectos’, ‘Leis da Física’, ‘Buraco de minhoca’, ‘Tempo’, ‘Tempo-espaço’, ‘Ordem’, ‘Constante’ e ‘Quântico’. Conforme destacado anteriormente, ao analisarmos as justificativas dos participantes, concluímos que essas palavras pertencem a esse grupo.

O participante que evocou as palavras ‘luz e seus aspectos’, ‘Tempo-espaço’ e ‘Teoria da relatividade’ justificou suas escolhas relacionando-as aos conceitos mais abstratos.

P21: “Entendemos conceitos como tempo e espaço na medida que observamos a organização de outros astros e até mesmo galáxias. A luz pode nos dizer o que originou ao Universo, assim como a teoria da relatividade nos explica um conceito tão abstrato como o tempo a partir dele”.

O termo ‘Buraco de minhoca’ também faz parte desse grupo. De acordo com Hosti (2022), “os buracos de minhoca têm origem em teorias físicas reais desenvolvidas em conjunto com o próprio fundador da relatividade geral: Albert Einstein”. Desta forma, o termo ‘Buraco de minhoca’ foi incorporado ao grupo devido à sua conexão com as teorias físicas.

O termo ‘Big Bang’ também foi agrupado nesse grupo. Mourão (1987, p. 102) define o Big Bang como “teoria cosmológica segundo a qual o universo, em seu estado inicial, se apresentava sob a forma bastante condensada e que sofreu violenta explosão. E a teoria atualmente mais aceita para explicar a formação do universo”. O participante P2, por exemplo, destacou a palavra ‘Big Bang’ como a teoria da criação do mundo: “fala-se muito como se deu a criação do mundo; a teoria do Big Bang, os meteoros e afins”.

Há quem discorde da teoria do Big Bang. O Dr. Danhoni Neves, em seu artigo “Questão Controversa da Cosmologia Moderna: Uma Teoria e Suas Incongruências”, destaca as falhas dessa teoria, assemelhando-a a uma teoria de ficção científica: “Este artigo procurou mostrar as incongruências da atual teoria do Big Bang e de seus nós epistemológicos. Infelizmente, esta teoria, com muito de ficção científica” (Neves, 2000, p. 226). Sendo assim, o termo ‘Big Bang’ está inserido no grupo ‘teorias e conceitos’.

Outros termos incluídos nesse grupo são ‘constante’ e ‘ordem’. Mourão (1987, p. 192) associa ‘constante’ a ‘constante astronômica’, definindo-a como uma “grandeza astronômica que serve como elemento básico para a métrica ou física do Universo”. O conceito de ‘ordem’

por sua vez, está relacionado às teorias que descrevem a organização dos corpos celestes no universo. Mourão (1987, p. 741) descreve ‘ordem’ como um ‘sistema hierárquico’, no qual as “distâncias entre as componentes estão associadas entre si numa ordem hierárquica”.

O participante P17, ao mencionar os termos ‘constante’ e ‘ordem’, acredita que esses conceitos “definem em parte a Astronomia e seus objetos de estudo”. Sendo assim, tanto o conceito de ‘constante’ quanto ‘ordem’ são fundamentais para a compreensão da Astronomia e de seus fenômenos.

Galáxias: Por fim, criamos um grupo destinado ao termo ‘Galáxias’. Mourão (2019, p. 495) define uma galáxia como “qualquer outro sistema estelar isolado no espaço cósmico contendo mais de 100 bilhões de estrelas”. Assim, o grupo semântico ‘Galáxia’ inclui os termos evocados como ‘Galáxias’.

4.3 Análise do Diagrama de Vergè e da Árvore de Similitude das RS dos ingressantes

Conforme já mencionado, os participantes classificaram as palavras evocadas com base em sua importância, facilitando a compreensão e identificação dos elementos centrais, intermediários e periféricos das Representações Sociais (Almeida Junior, 2024). Dentre os ingressantes, o participante P13 evocou apenas duas palavras. No total, foram obtidas 102 palavras evocadas pelos 21 ingressantes do curso de Ciências Biológicas, as quais foram agrupadas e categorizadas em 11 grupos semânticos. A média da frequência foi $f^- = 9,27$ e a $\overline{OME} = 2,98$, conforme ilustra o Quadro 4.

Quadro 4 – 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 4, mais conhecido como ‘Quadro de Quatro Casas’ ou ‘Diagrama de Vergès’, apresenta os quadrantes correspondentes a cada grupo semântico, refletindo as Representações Sociais dos ingressantes no curso de Ciências Biológicas de uma instituição pública do Noroeste do Paraná. Segundo Almeida Junior (2024), a frequência de cada grupo semântico, associada ao grau de importância, influencia diretamente a estrutura das Representações Sociais.

No primeiro quadrante estão os grupos semânticos ou ideias com alta frequência e baixa OME. Isso sugere que esse grupo semântico tem uma forte probabilidade de representar o Núcleo Central das Representações Sociais, uma vez que foram evocadas por muitos participantes e receberam um elevado grau de importância (Almeida Junior, 2024). Portanto, esse quadrante é composto pelo grupo semântico ‘Esfera Celeste’, ‘Universo’ e ‘Planetas’.

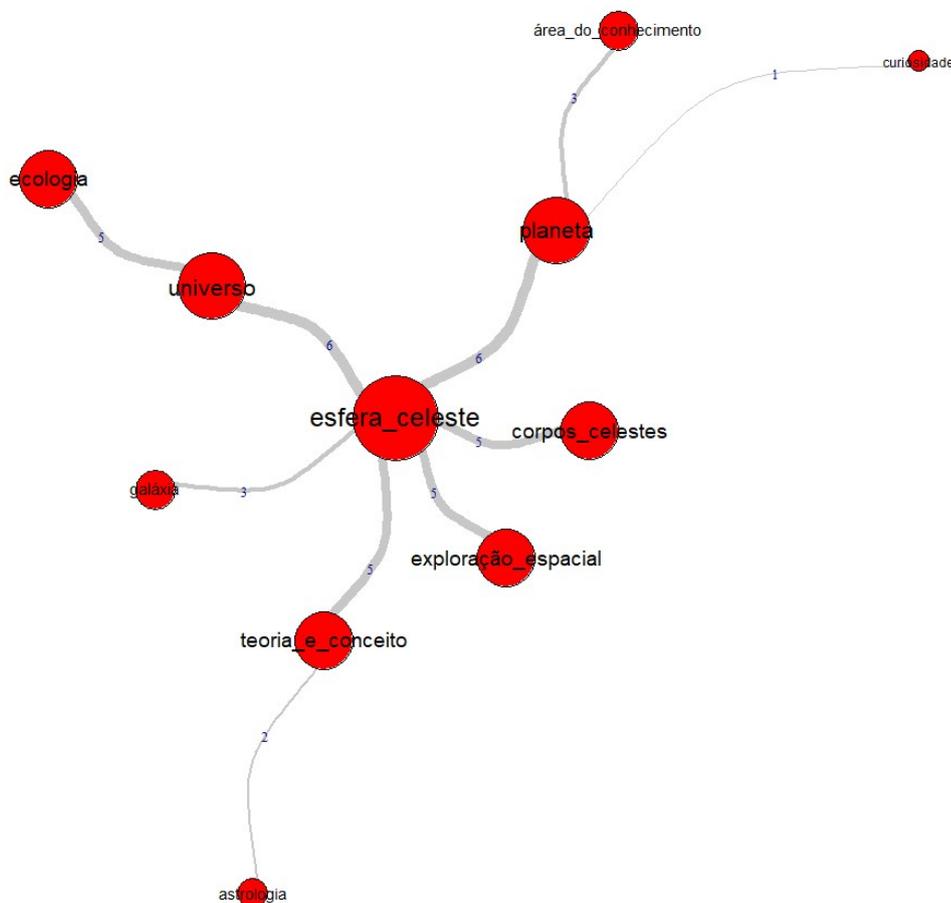
No segundo quadrante estão os grupos de palavras ou ideias com alta frequência e alta OME. Isso indica que, embora tenham sido evocadas por muitos participantes, não receberam um grau elevado de importância. Esse grupo é conhecido como ‘Primeira Periferia’ (Almeida Junior, 2024). Nesse quadrante, foi constituído apenas pelo grupo semântico ‘Teorias e conceitos’.

No terceiro quadrante, encontram-se os grupos semânticos com baixa frequência e baixa OME. Isso sugere que, embora tenham sido mencionados por poucos participantes, aqueles que os citaram atribuíram um alto grau de importância a essas palavras. Esse grupo é denominado ‘Elementos Intermediários’ ou ‘Zona de Contraste’ (Magalhães Júnior, 2024, p. 206). Sendo assim, nesse quadrante foram incorporados os grupos semânticos ‘Galáxias’ e ‘Ecologia’.

Por fim, no quarto quadrante, estão os grupos ou ideias que apresentam uma baixa frequência e uma alta OME. Esses elementos foram lembrados por poucos participantes e tardiamente, caracterizando-se como elementos prontamente periféricos. Esse quadrante é conhecido como ‘Elementos da Segunda Periferia’ (Magalhães Júnior, 2024, p. 206). Nesse quadrante, apresentam-se os grupos semânticos ‘Astrologia’, ‘Curiosidades’, ‘Área do conhecimento’, ‘Exploração espacial’ e ‘Corpos celestes’.

A Figura 1 apresenta a Árvore de Similitude dos participantes ingressantes do curso de Ciências Biológicas de uma instituição do Noroeste do Paraná.

Figura 1 – Árvore de Similitude dos grupos semânticos dos ingressantes do curso de Ciências Biológicas de uma instituição pública do Noroeste do Paraná



Fonte: Elaborado pelo próprio autor com o auxílio do software IramuTeQ.

Ao analisarmos a Árvore de Similitude Figura 1, observamos a formação de grupos centrais, a partir dos quais emergem novas ramificações, evidenciando a interconexão e organização dos elementos na Representação Social, como destacam Carmo, Leite e Gaspi (2024). A comparação entre o Quadro 4 e a Figura 1 sobre o Núcleo Central das Representações Sociais confirma que a Árvore de Similitude reforça a ideia de que o grupo semântico ‘Esfera Celeste’ pertence ao Núcleo Central das Representações Sociais.

No quadro de Vergè, três grupos são identificados como Núcleos Centrais: ‘Esfera Celeste’, ‘Universo’ e ‘Planeta’. A Análise da Árvore de Similitude revela que o grupo ‘Esfera Celeste’ se destaca como Núcleo Central, do qual emergem seis ramificações. Esse grupo também apresenta fortes conexões com os outros dois grupos: ‘Universo’ e ‘Planetas’, confirmando esses grupos semânticos pertencentes ao Núcleo Central da representação.

Além disso, os grupos ‘Planetas’ e ‘Universo’ geram mais ramificações, aliando-se com o mostrado no Quadro de Vergè e na Árvore de Similitude. O grupo ‘Planeta’ se relaciona diretamente com os grupos ‘Esfera Celeste’, ‘Área do Conhecimento’ e ‘Curiosidades’. Por outro lado, o grupo ‘Universo’ apresenta duas ramificações: ‘Esfera celeste’ e ‘Ecologia’. Essas interconexões na Árvore de Similitude ajudam a identificar a força das conexões (arestas) entre os grupos semânticos (Almeida Junior, 2024). Estas arestas representam o índice de similitude, com a espessura de cada uma delas refletindo o grau de ligação entre os grupos (Ortiz, 2019).

Almeida Junior (2024) salienta que as altas interconexões entre os grupos semânticos, combinadas com a análise do primeiro quadrante do ‘Diagrama de Vergès’, indicam uma maior confiabilidade de grupos semânticos pertencerem ao Núcleo Central de uma Representação Social investigada. Isso é evidente nos grupos semânticos: ‘Esfera Celeste’, ‘Universo’ e ‘Planeta’, que destacam sua importância nas Representações Sociais dos ingressantes do curso de Ciência Biológica de uma instituição pública do Noroeste do Paraná.

4.4 Análise das RS dos concluintes do Curso de Ciências Biológicas de uma instituição de Ensino do Noroeste do Paraná

Assim como fizemos com os ingressantes, organizamos as palavras evocadas pelos concluintes do curso de Ciências Biológicas em grupos semânticos, conforme ilustrado no Quadro 5. Essa organização também se baseou no ‘Dicionário Enciclopédico de Astronomia e Astronáutica’ de Ronaldo Rogério de Freitas Mourão (1987) e na tese ‘Representações Sociais de Astronomia: Um estudo na formação inicial em pedagogia’ de Edson Ribeiro de Brito Almeida Junior (2024).

Quadro 5 – Grupos semânticos formados após a análise das palavras evocadas pelos concluintes do curso de 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	Nesse 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.

Assim como fizemos com os ingressantes, também aplicamos o mesmo método aos concluintes. Algumas palavras mencionadas pelos participantes no Quadro 5 podem inicialmente parecer pertencentes a grupos diferentes. No entanto, ao analisar cada termo com base na justificativa dos participantes utilizando a Análise de Conteúdo de Bardin (1977), conseguimos atribuir significados específicos a cada expressão evocada, com isso, conseguimos agrupar em um grupo semântico mais coeso, conforme detalharemos a seguir.

Corpo Celeste: Conforme analisado nos grupos semânticos dos ingressantes, esse grupo inclui termos associados aos corpos celestes, como ‘Astros’ e ‘Asteroides’.

Esfera Celeste: Esse grupo engloba os termos relacionados à ‘Esfera Celeste’, conforme destacado por Mourão (2019) em seu ‘Livro de Ouro do universo’. Sendo assim, foram incluídos os termos evocados pelos concluintes como, ‘Estrelas’, ‘Sol’, ‘Satélite’ e a ‘Lua’. Mourão (1987, p. 707) define ‘Satélite’ como “corpo celeste que gira em torno de um planeta em consequência da gravitação. A Lua é o satélite natural da Terra”. Portanto, o termo ‘satélite’ foi incluído nesse grupo, assim como a ‘Lua’.

Planetas: Nesse grupo semântico estão os termos evocados, os quais remetem diretamente aos ‘Planetas’ no sentido léxico da palavra.

Área do conhecimento: Esse grupo abrange termos que se relacionam à área do conhecimento no geral. O participante P5 associou ‘matéria’ e ‘matemática’ ao estudo dos astros. Neste contexto, o termo ‘matéria’ refere-se à disciplina ‘Astronomia’, e não à substância física que ocupa espaço.

P5: “Astronomia estuda os astros, usa de artifício a matemática como auxílio para supor o tamanho, massa e distância dos astros”.

Embora o termo ‘Cosmos’ pudesse ser vinculado ao grupo ‘Universo’, foi incluído nesse grupo com base na justificativa do participante P7, que associou ‘Cosmos’ ao conhecimento e à aprendizagem sobre o universo.

P7: “Costumamos assistir à série ‘Cosmos’ de Carl Sagan e também à versão com Neil deGrasse Tyson para aprender um pouco mais sobre a imensidão e infinitude de nosso Universo”.

Ecologia: Esse grupo inclui termos relacionados à estabilidade e à funcionalidade do ecossistema. Acrescentamos a esse grupo semântico os termos como: ‘Gravidade’ e ‘Atmosfera’. A gravidade está interligada à atmosfera terrestre. Para Cristianini (2020), a gravidade mantém a atmosfera terrestre envolta no planeta Terra, a qual forma uma camada de gases que protege das radiações provenientes do espaço, onde cria condições necessárias para a existência da vida. Mourão (1987, p. 254) complementa que a Ecologia é um “estudo da relação dos seres vivos com o seu meio ambiente”. Logo, ‘gravidade’ e ‘atmosfera’ foram incluídas nesse grupo semântico.

O participante P2 alinha-se com a definição de Mourão, afirma: “atmosfera é que protege a Terra, onde também temos os elementos O_2 , CO_2 entre outros”.

Universo: Esse grupo abrange termos relacionados ao universo no geral, com isso incluímos: ‘Universo’, ‘Imensidão’, ‘Infinitude’ e ‘Nebulosa’. Conforme destacam Oliveira e V. Jatenco-Pereira (2010), as nebulosas pertencem ao universo, assim como a ‘Imensidão’ e ‘Infinitude’.

Galáxias: O grupo aborda termos associados às Galáxias, nesse caso entraram as palavras evocadas como: ‘Galáxia’ e ‘Via Láctea’.

Teorias e conceitos: Por fim, nesse grupo se encaixam os termos que remetem às teorias e conceitos da Astronomia, como: ‘Buraco Negro’, ‘Heliocentrismo’, ‘Rotação e Translação’ e ‘Velocidade da luz’.

4.5 Análise do Diagrama de Vergè e da Árvore de Similitude das RS dos concluintes

Neste segundo momento, analisamos as Representações Sociais dos alunos concluintes do curso de Ciências Biológicas na mesma instituição em que os ingressantes foram previamente analisados. Dos 8 participantes, coletamos 40 palavras ou ideias evocadas, tendo a Astronomia como termo indutor.

Conforme apontado por Magalhães Júnior e Tomanik (2012), palavras evocadas apenas uma vez são eliminadas, pois, segundo Teixeira, Balão e Setembro (2008), elas não possuem relevância significativa para a representatividade do grupo (Almeida Junior, 2024). Nesse contexto, três palavras que apareceram apenas uma vez e não apresentaram importância para os grupos semânticos foram excluídas. Sendo assim, as 37 palavras foram agrupadas e

categorizadas em 8 grupos semânticos. A média da frequência foi $\bar{f} = 4,63$ e a $\overline{OME} = 3,04$, conforme ilustrado no Quadro 6.

Quadro 6 – 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 6, conhecido como ‘Quadro de Quatro Casas’ ou ‘Diagrama de Vergès’, mapeia os quadrantes correspondentes a cada grupo semântico das Representações Sociais dos concluintes do curso de Ciências Biológicas de uma instituição pública do Noroeste do Paraná. De acordo com Almeida Junior (2024), a frequência de cada grupo semântico e seu grau de importância afetam diretamente a estrutura das Representações Sociais.

Conforme já discutimos, no primeiro quadrante, encontram-se os grupos semânticos ou ideias com alta frequência e baixa OME. Isso indica que esses termos têm alta probabilidade de representar o Núcleo Central das Representações Sociais, pois foram evocados por muitos participantes e receberam um elevado grau de importância (Almeida Junior, 2024). Neste contexto, o termo ‘Esfera Celeste’ se encaixa nesse quadrante.

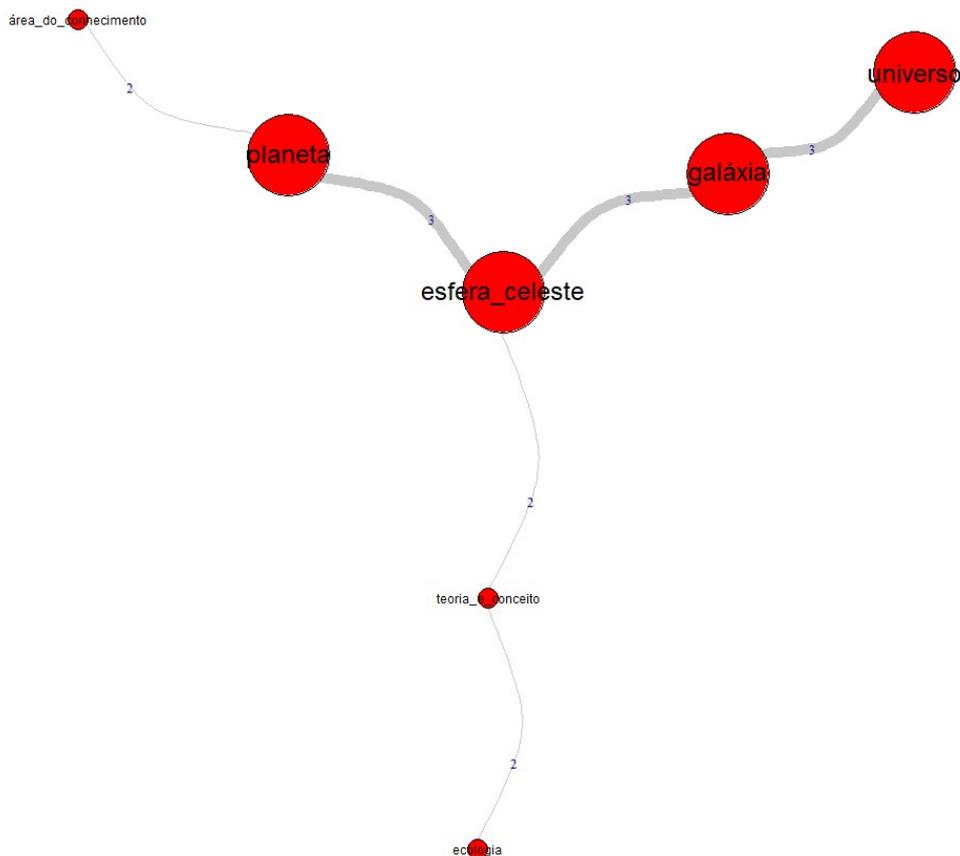
No segundo quadrante, estão os grupos de palavras com alta frequência e alta OME. Isso indica que, embora tenham sido evocadas por muitos participantes, não receberam um elevado grau de importância. Esse grupo é conhecido como primeira periferia (Almeida Junior, 2024) e são compostos pelos grupos semânticos ‘planetas’, ‘universo’, ‘galáxias’ e ‘Teorias e conceitos’.

No terceiro quadrante, situam-se os grupos semânticos com baixa frequência e baixa OME. Isso revela que, embora tenham sido mencionados por poucos participantes, aqueles que os citaram atribuíram um alto grau de importância a essas palavras. Assim, nesse quadrante figuram os grupos denominados de ‘Elementos Intermediários’ ou ‘zona de contraste’ (Magalhães Júnior, 2024). Neste contexto, fazem parte desse quadrante os grupos ‘Ecologia’ e ‘Área do conhecimento’.

Por fim, no quarto quadrante, estão os grupos ou ideias com baixa frequência e alta OME. Esses elementos foram lembrados por poucos participantes e de forma tardia, caracterizando-se como elementos prontamente periféricos. Esse quadrante é conhecido como ‘Elementos da Segunda Periferia’ (Magalhães Júnior, 2024). Nele está o grupo ‘Corpos celestes’.

Para complementar a Análise Prototípica de Vergès, aplicamos a Análise de Similitude Figura 2, conforme sugerido por Donato; Ens; Favoreto; Pullin (2017). Utilizamos para isso o software IraMuTeQ, como já discutido anteriormente.

Figura 2 – Árvore de Similitude dos grupos semânticos dos concluintes do curso de Ciências Biológicas de uma instituição pública do Noroeste do Paraná



Fonte: Elaborado pelo próprio autor com o auxílio do software IraMuTeQ.

A plotagem dos grupos semânticos na Figura 2 permite uma interpretação melhor a partir do termo indutor ‘Astronomia’. É evidente que o grupo ‘Esfera Celeste’ constitui o NC

dessa RS, a partir do qual emergem novas ramificações. Isso evidencia a interconexão e a organização dentro da Representação Social, conforme apontam Carmo, Leite e Gaspi (2024). Ao comparar a Figura 2 com o Quadro 6 sobre o Núcleo Central das Representações Sociais, fica evidente que a Árvore de Similitude reforça a ideia de que o grupo semântico ‘Esfera Celestes’ integra ao Núcleo Central das Representações Sociais.

No quadro de Vergè, o grupo ‘Esfera Celeste’ ocupa o primeiro quadrante, simbolizando o Núcleo Central. Ao observarmos a Árvore de Similitude, esse grupo também se destaca como Núcleo Central, do qual emergem três ramificações.

Almeida Junior (2024) destaca que as altas interconexões entre os grupos semânticos, aliadas à análise do primeiro quadrante do ‘Diagrama de Vergè’, sugerem uma maior confiabilidade de um grupo semântico pertencer ao Núcleo Central de uma Representação Social em questão. Isso se evidencia no grupo ‘Esfera Celeste’, revelando sua relevância nas Representações Sociais dos concluintes do curso de Ciência Biológica de uma instituição pública do Noroeste do Paraná.

Entretanto, os dados analisados nesta pesquisa indicam uma mudança significativa na estrutura do Núcleo Central das Representações Sociais dos estudantes sobre Astronomia. Enquanto os ingressantes apresentavam um Núcleo composto por "Esfera Celeste", "Planetas" e "Universo", os concluintes mantiveram apenas "Esfera Celeste", evidenciando a retirada de elementos centrais previamente compartilhados. Essa ruptura, sem a incorporação de novos elementos que reestruturassem a representação, caracteriza-se como uma transformação brutal, conforme definida por Abric (1996), em que os mecanismos de defesa não são capazes de manter a estabilidade do Núcleo Central da representação.

Esse reordenamento do Núcleo Central entre os concluintes revela uma ‘regressão’ conceitual da Representação Social sobre Astronomia, uma vez que elementos fundamentais como "Planetas" e "Universo" deixaram de compor o Núcleo, reduzindo a abrangência da compreensão temática apresentada pelos graduandos.

A permanência exclusiva do termo "Esfera Celeste" nos concluintes como elemento central reforça essa ‘regressão’, pois, segundo Mourão (2019, p.29), o termo ‘Esfera Celeste’ refere-se à “essa abobada que o povo denomina de céu, é uma criação da nossa mente”. Isso indica que a percepção do céu vai além da definição científica, entrelaçando-se com o cotidiano das pessoas. O grupo semântico ‘Esfera Celeste’ pode ser associado a imagens populares, como a noite estrelada, que evoca a contemplação do céu. Nesse sentido, está mais relacionado ao

‘Universo Consensual’ do que ao ‘Universo Reificado’ conforme definido por Moscovici (2007).

Como futuros professores de Ciências para os anos finais do Ensino Fundamental e futuros lecionadores de Astronomia, o Núcleo Central identificado revela limitações significativas em seu conhecimento científico na área. Essa análise está alinhada com o que afirmam Rocha-Pinto *et al.* (2017), de que muitos professores de Ciências, formados em Ciências Biológicas, têm um conhecimento superficial em Astronomia, o que se reflete em suas práticas pedagógicas.

Almeida Junior (2024, p.117) complementa essa análise ao questionar a “uniformidade do currículo de Astronomia e a profundidade com que os diferentes aspectos da Ciência são explorados e compreendidos ao longo da Educação Básica”. O autor ressalta a importância de desenvolver estratégias pedagógicas que permitam um aprofundamento mais significativo tanto nos conceitos fundamentais quanto nos temas específicos da Astronomia.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo visa compreender de que maneira a formação acadêmica no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas modifica as Representações Sociais dos graduandos sobre os objetos de conhecimento em Astronomia. Partimos da hipótese de que o curso analisado não promove avanços significativos nessas representações. Com base nos resultados obtidos, consideramos que o objetivo proposto foi alcançado, já que foi possível evidenciar que o processo de formação inicial dos licenciandos em Ciências Biológicas acarreta alterações pouco construtivas nas Representações Sociais relacionadas à Astronomia.

A investigação, fundamentada na Análise Prototípica de Vergès e na Árvore de Similitude, revelou um processo de transformação brutal, conforme definido por Abric (1996), evidenciado pela expressiva redução do Núcleo Central das Representações Sociais ao longo da formação acadêmica dos licenciandos. Entre os ingressantes, esse Núcleo apresenta uma composição mais ampla, envolvendo os termos “Esfera Celeste”, “Planetas” e “Universo”. No entanto, entre os concluintes, restringe-se exclusivamente à “Esfera Celeste”.

O termo “Esfera Celeste”, identificado tanto entre os ingressantes quanto os concluintes, indica uma limitação no conhecimento científico sobre Astronomia, logo que está mais associada a concepções populares do que a fundamentos científicos. Conforme destaca Mourão (2019, p. 29), o termo refere-se a “essa abóbada que o povo denomina de céu, é uma

criação da nossa mente”, o que revela uma percepção simbólica e cotidiana, ligada a imagens intuitivas como a contemplação de uma noite estrelada.

A mudança observada nas Representações Sociais dos ingressantes em comparação aos concluintes, conforme discutido por Abric (1996), sinaliza uma ‘regressão’ conceitual ao longo da graduação, contrariando as expectativas de aprofundamento teórico e ampliação dos objetos de conhecimento em Astronomia, sobretudo considerando que os concluintes já passaram por toda formação. Conforme Ortiz (2019) destaca, os concluintes, por passarem por todo o processo de formação acadêmica, deveriam apresentar representações moldadas por experiências teóricas e práticas vivenciadas ao longo do curso.

Tal cenário revela fragilidades no processo de Ensino e Aprendizagem do curso analisado, revelando a ausência de avanços significativos no desenvolvimento das Representações Sociais sobre Astronomia. Além disso, evidencia lacunas importantes tanto na formação inicial dos professores quanto no alinhamento curricular entre universidades e escolas, reforçando a necessidade de ajustes nos cursos de licenciatura para promover uma formação mais consistente e significativa.

Os resultados indicam que o processo formativo em Ciências Biológicas na instituição analisada, não oferece subsídios suficientes para que os licenciandos desenvolvam uma compreensão mais aprofundada dos conceitos astronômicos, essencial para o Ensino e Aprendizagem nos anos finais do Ensino Fundamental. Essa lacuna é atribuída à complexidade da disciplina e à ausência de abordagens pedagógicas específicas para tratar dos temas de Astronomia no currículo de Ciências Biológicas.

O estudo também sugere possíveis caminhos para enfrentar essas limitações, como a inserção de módulos ou disciplinas voltados especialmente ao ensino da Astronomia. Tais propostas visam alinhar a formação inicial às demandas da educação básica, promovendo um Ensino de Astronomia mais fundamentado no contexto da prática docente.

Por fim, enfatizamos a relevância deste trabalho para a educação em Astronomia e a formação docente. Esse estudo não apenas identifica os desafios existentes, mas também abre possibilidades para futuras pesquisas, como investigações longitudinais que possam acompanhar as transformações nas Representações Sociais ao longo do tempo. Assim, contribuímos para o avanço das discussões sobre o Ensino de Astronomia e para a melhoria contínua da formação inicial e continuada de professores de Ciências Biológicas.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRIC, J. C. **O estudo experimental das representações sociais.** In: JODELET, D. (Ed.). *As representações sociais.* Rio de Janeiro: UERJ, 2001, p. 155-171.

ABRIC, Jean-Claude. **Pratiques sociales et représentations.** Paris: PUF, 1994.

ABRIC, Jean-Claude. Specific Processes of Social Representations. **Papers On Social Representations: Université de Provence.** Aix-En-Provence, France, p. 77-80. 1996. Disponível em: http://www.psr.jku.at/PSR1996/5_1996Abric.pdf. Acesso em: 28 dez. 2024.

ALMEIDA JUNIOR, Edson Ribeiro de Britto de. **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. **As representações sociais de graduandos no curso de pedagogia sobre o “ser professor” de ciências nos anos iniciais.** Universidade Estadual de Maringá. 2016

ARAÚJO, João Luis Dequi; MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira. 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. Contínua. Editora e Distribuidora Educacional.

BANDEIRA, Edvan Gomes da Silva. **O desenvolvimento da Astronomia no Brasil: resgatando a história.** Uberlândia, Mg: Flyve, 2021. 264 p.

BANDEIRA, Edvan Gomes da Silva. **Aplicando a trigonometria para determinar a distância da Terra ao Sol.** In: I CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1., 2024, Natal. **Anais [...].** Natal: Editora Scienceduc, 2024. v. 1, p. 1-11. Disponível em: <https://zenodo.org/records/14041529>. Acesso em: 09 dez. 2024.

BANDEIRA, Edvan Gomes da Silva; SANTOS, Jan Carlos Berto dos; MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira; CEDRAN, Jaime da Costa; MORAN, Mariana. Concepções de Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental sobre o Ensino de Astronomia. **Revista Latinoamericana de Educación Científica Crítica y Emancipadora.** Colômbia, v. 3, n. 2, p. 26-38, 31 dez. 2024. Contínuo. *Revista Latinoamericana de Educación Científica, Crítica Y Emancipadora.* <http://dx.doi.org/10.5281/ZENODO.14590569>. Disponível em: <https://zenodo.org/records/14590569>. Acesso em: 22 jan. 2025.

BANDEIRA, Wesley. **Pressupostos teóricos da ética docente no contexto do trabalho flexível toyotista.** (In) ARAÚJO, Renan (Org.) *Trabalho e Educação: os dilemas do ensino público no Brasil.* Curitiba: Editora CRV, 2018

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** Lisboa I Portugal: Edições 70, 1977. 226 p. Tradução de Luís Antero Reta e Augusto Pinheiro. 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: 08 jul. 2024.

BATISTA, Michel Corci; FUSINATO, Polonia Altoé; OLIVEIRA, Aline Alves de. **Astronomia nos livros didáticos de ciência do Ensino Fundamental I.** União da Vitória: Ensino & Pesquisa, v. 16 n° 3, 2018

BELUSCI, H. T.; BAROLLI, E. **Impasses na formação inicial de professores das séries iniciais para o ensino de Ciências.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 13, n. 1, 2013.

BOCZKO, R. **Erros comumente encontrados nos livros didáticos do ensino fundamental.** In: EXPOASTRO 98 ASTRONOMIA: EDUCAÇÃO E CULTURA, 3, 1998, Diadema. Anais... Diadema: SAAD, p. 29-34, 1998.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

BRETONES, P. S. **Disciplinas Introdutórias de Astronomia nos Cursos Superiores do Brasil.** 1999. 200f. Dissertação (Mestrado em GeoCiências). Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1999.

CARMO, Tânia do; LEITE, Joici de Carvalho; GASPI, Suelen de. 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.

CARMO, T. **Ser professor de química: representações sociais de licenciandos ingressante e concluintes.** UEM-Maringá-PR. 2019.

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, Universidade Federal de Uberlândia (UFU), n. 20, p. 7-35, 2015. Disponível em: <https://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/download/204/307/778> Acesso em: 16 de dez. 2023.

COELHO, Jaziel G.. O Telescópio Espacial James Webb - uma nova era na Astronomia. **Cadernos de Astronomia**, [S.L.], v. 3, n. 2, p. 112-121, 26 ago. 2022. Universidade Federal do Espírito Santo. <http://dx.doi.org/10.47456/cad.astro.v3n2.38762>. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/astrologia/article/view/38762/25572>. Acesso em: 15 jul. 2024.

CRISTIANINI, Maria Carolina. **Como a gravidade age sobre a Terra?** 2020. Recreio. Disponível em: <https://recreio.com.br/noticias/ciencia/como-a-gravidade-age-sobre-a-terra.phtml>. Acesso em: 13 set. 2024.

CUNHA, Marilha Aparecida Cruz. **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.

DEOSTI, L. **A Formação Do Licenciado Em Ciências Biológicas Em Universidades Públicas No Estado Do Paraná Para O Ensino De Física Nos Anos Finais Do Ensino Fundamental.** 2023. 115 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Ciências e Matemática, Ciências e Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2023.

DINIZ, Telma Augusta. **Concepções E Identidade Profissional de Professores de Ciências dos Anos Finais Do Ensino Fundamental sobre Astronomia e seu Ensino.** 2022. 81 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pósgraduação em Educação Para A Ciência e A Matemática, Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2022.

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, 2017, p. 367 – 394. Disponível em: <https://mestradoedoutoradoestacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/reeduc/article/view/3786/1999>. Acesso em: 19 julho de 2024

ESPÍRITO SANTO, M. A.; ESTEVES, F. C. Comunicações – Projeto “**Olhando para o céu no sul fluminense**”: primeiras e futuras contribuições. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 29, n. 1, p. 183-192, abr. 2012. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/314940576_Projeto_Olhando_para_o_ceu_no_sul_f_luminense_primeiras_e_futuras_contribuicoes>. Acesso em: 16 dez. 2023.

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. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande- RS, v. 33, n. 2, p. 124-141, 2016. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/5641>. Acesso em: 15 de nov. 2023.

GASPI, S.; DUARTE, R. M; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. **O olhar docente acerca das Metodologias Ativas de aprendizagem: uma análise a partir da Teoria das Representações Sociais.** Vitruvian Cogitationes, v. 1, p. 135-149, 2020. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/vitruvian/index.php/revisvitruscogitationes/article/view/63592>. Acesso em: 27 dez. 2024.

HANAZAKI, Natalia; PETRUCIO, Mauricio; ZANK, Sofia; MAYER, Fernando Pol. **Introdução à Ecologia.** 2. ed. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2013. 86 p. Disponível em: <https://antigo.uab.ufsc.br/biologia//files/2020/08/Introdu%C3%A7%C3%A3o-%C3%A0-Ecologia.pdf>. Acesso em: 08 set. 2024.

HOSTI, Brunno Pleffken. **Ponte de Einstein-Rosen: o que é um buraco de minhoca?** 2022. Espaço-tempo. Disponível em: <https://www.espacotempo.com.br/ponte-de-einstein-rosen-o-que-e-um-buraco-de-minhoca/>. Acesso em: 27 jul. 2024.

KADOWAKI, Bruna Yuka; PILATTI, João Victor Pires; LIMA, Maria Karolina Silva de. **ESPAÇO.** 2020. 52 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Economia, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo – Sp, 2020. Disponível em: <https://www.pucsp.br/sites/default/files/download/eventos/bisus/d5-espaco.pdf>. Acesso em: 11 set. 2024.

LANGHI, R; NARDI, R. **Educação em Astronomia: repensando a formação de professores.** São Paulo: Escrituras Editora, 2012

LANGHI, R.; NARDI, R. **Ensino da astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica.** Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 31, n. 4, p. 4402-1 - 4402-11, 2009.

LANGHI, R; NARDI, R. **Dificuldades em relação ao ensino da astronomia encontradas na interpretação dos discursos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental.** VI ENPEC, 2007

LANGHI, R.; NARDI, R. **Um Estudo Exploratório para a Inserção da Astronomia na Formação de Professores dos anos Iniciais do Ensino Fundamental.** In: Anais do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física. 2004

LATTARI, C. J. B; TREVISAN, R. H. **Metodologia para o ensino de astronomia:** Uma abordagem construtivista. 2. ed. São Paulo: 1999

LEITE, J. C. L; CARMO, T. **Metodologia Mista.** 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.

MAGALHÃES JÚNIOR, A. D. O. C.; OLIVEIRA, M. P. P. **A formação dos professores de Ciências para o Ensino Fundamental.** Anais: Simpósio Nacional do Ensino de Física. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/242776081>. Acesso em: 18 dez. 2023.

MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. (org.). **Representações Sociais, formação de professores e Educação.** Rio de Janeiro: Bonecker, 2018.

MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira (org.). **Análise de dados em Educação para a Ciência e a Matemática.** Ponta Grossa: Texto e Contexto, 2024. 316 p.

MAGALHÃES JÚNIOR; 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.

MARGUTTI, A. P. B. **Representação social sobre ser professor de ciências:** uma análise da influência da formação inicial em licenciandos do Brasil e Portugal. UEM- Maringá-PR. 2017

MARTINS, B. A.; LANGHI, R. **Uma proposta de atividade para a aprendizagem significativa sobre as fases da lua.** Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia, n. 14, p. 27-36, 2012. Disponível em: <
<https://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/13>>. Acesso em: 16 dez. 2023.

MENDES, Luiz Otavio Rodrigues; PROENÇA, Marcelo Carlos de. O Software IRaMuTeQ para Pesquisas com uso de Dados Textuais: percurso metodológico com enfoque na CHD e Similitude. 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. 270-284.

MOSCOVICI, S. **A representação social da psicanálise.** Tradução de Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

MOSCOVICI, S. **Representações sociais:** investigações em psicologia social. Editado em inglês por Gerard Duveen; Traduzido do inglês por Pedrinho A. Guareschi. 5ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

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

MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas. **Dicionário Enciclopédico de Astronomia e Astronáutica**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira S.A., 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, Ronaldo Rogério de Freitas. **O livro de ouro do Universo**: mistérios da astronomia e da ciência. 2. ed. Rio de Janeiro: Harper Collins, 2019. 521 p.

NASCIMENTO-SCHULZE, C. M. *et al.* **Representações sociais de ciência e tecnologia e alfabetização científica: um estudo com professores do ensino médio em Florianópolis**. JORNADA INTERNACIONAL II., CONFERENCIA BRASILEIRA SOBRE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS, I., 2003. Rio de Janeiro.

NEVES, Marcos Cezar Danhoni. A questão controversa da cosmologia moderna: Uma teoria e suas incongruências parte 2. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [S. l.], v. 17, n. 2, p. 205–228, 2000. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6774>. Acesso em: 30 jul. 2024.

NEVES, M. C. D. **Memórias do Invisível**: uma reflexão sobre a história no ensino de física e a ética da ciência. 2. ed. Maringá: Universidade Estadual de Maringá - UEM, 2008. 252 p.

OLIVEIRA, C.; V.JATENCO-PEREIRA. O MEIO INTERESTELAR. In: GREGORIO-HETEM, Jane; JATENCO-PEREIRA, Vera; OLIVEIRA, Claudia Mendes de. **Fundamentos de Astronomia**: fundamentos de astronomia. São Paulo: Observatórios Virtuais, 2010. Cap. 18. p. 150-160. IAG/USP. Disponível em: <http://www.astro.iag.usp.br/~jane/aga215/apostila/cap14.pdf>. Acesso em: 14 set. 2024.

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.

OLIVEIRA, K.. SARAIVA, M. F. **Astronomia e Astrofísica**. 3a edição. Livraria da Física. São Paulo, 2014.

ORTIZ, Adriano José. **Representações Sociais de ‘Ser Professor de Física’ de Licenciandos em Física**. 2019. 165 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação Para Ciência e A Matemática do Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Maringá, 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.

PARANÁ. **Componentes curriculares**. UNESPAR. Disponível em: <https://paranavai.unespar.edu.br/graduacao/graduacao/ciencias-biologicas/grade-curricular-franciele-bohm-unespar-paranavai.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2023.

PARANÁ. **Currículo da rede estadual paranaense**. 2021. Coordenação de currículo: Ane Carolina Chimanski. Disponível em: https://www.educacao.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2021-05/crep_ciencias_2021_anos finais.pdf. Acesso em: 13 nov. 2023.

PARANHOS, Janaina Lopes Munhoz. **Ciências e Fenômenos Naturais**. 2015. 6 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pampa Campus São Gabriel, São Gabriel, 2015. Disponível em: <https://sites.unipampa.edu.br/pibid2014/files/2015/07/ciencias-e-fenomenos-naturais-janaina-lopes-munhoz-paranhos.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2024.

ROCHA-PINTO, Helio J. *et al.* **Ensino de Astronomia na Graduação**. 2017. Sab-astro. Disponível em: <https://www.sab-astro.org.br/wp-content/uploads/2017/03/WP-Ensino-Astronomia.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2025.

SÁ, C. P. **Núcleo das Representações Sociais**. 2ª ed. revista. Petrópolis, RJ. Vozes. 1996.

SAGAN, Carl. **Cosmos**. Los Angeles: Random House, 1980. 349 p. Disponível em: https://ia801200.us.archive.org/11/items/cosmos_de_carl_sagan/cosmos_de_carl_sagan.pdf. Acesso em: 30 jul. 2024.

SAVIANI, Dermeval. **Educação: Do Senso Comum À Consciência Filosófica**. 11. ed. Campinas: Autores Associados, 1996. 123 p. Disponível em: https://www.academia.edu/23559950/EDUCA%C3%87%C3%83O_DO_SENSO_COMUM_%C3%80_CONSCI%C3%8ANCIA_FILOS%C3%93FICA_COLE%C3%87%C3%83O_EDUCA%C3%87%C3%83O_CONTEMPOR%C3%82NEA_11a_Edi%C3%A7%C3%A3o_1996_EDITORA_AUTORES_ASSOCIADOS. Acesso em: 16 dez. 2023.

SAVIANI, Dermeval. **Participação da Universidade no desenvolvimento nacional: A Universidade e a problemática da Educação e Cultura**, Coleção Educação contemporânea, 11ª Edição, 1996.

SAVIANI, Dermeval. **Subsídios para o equacionamento do problema do livro didático em face da lei nº 5692/71**. Coleção Educação contemporânea, 11ª Edição, 1996

SILVA, M. A. **A fetichização do livro didático no Brasil**. Real, Porto Alegre, v. 37, n. 3, p. 803-821, set./dez. 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/edreal/a/wNQB9SzJFYhbLVr6pqvp4wg/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 16 dez. 2023.

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, 16(4), 518-524, 2008.

TREVISAN, R. H. LATTARI, C. J. B; CANALLE, J. B. G. **Assessoria na avaliação do conteúdo de Astronomia dos livros de ciências do primeiro grau**. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 14, n. 1, p. 7-16, 1997

VERGÈS, P. **L'évocation de l'argent: une méthode pour la définition du noyau central de la représentation**. Bulletin de Psychologie, v. 45, p. 203-209, 1992. Disponível em: https://www.persee.fr/doc/bupsy_0007-4403_1992_num_45_405_14128. Acesso em 19 julho de 2024

APÊNDICE: MODELO DO TCLE E DO QUESTIONÁRIO UTILIZADO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, Edvan Gomes da Silva Bandeira, da Universidade Estadual de Maringá-campus Maringá, convido você, licenciando de Ciências Biológicas no primeiro e último ano de curso a participar de uma pesquisa intitulada “AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DOS LICENCIANDOS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS SOBRE O ENSINO DE ASTRONOMIA”. Este trabalho consiste em uma pesquisa que busca investigar as Representações Sociais dos licenciandos em Ciências Biológicas em relação aos objetos de conhecimento sobre Astronomia. As Representações Sociais são teorias do senso comum que podem influenciar a prática docente. Nosso objetivo é responder a essas questões, contribuindo para a reflexão sobre como o curso de licenciatura pode aprimorar a formação dos professores de Ciências Biológicas.

- a) O objetivo desta pesquisa é identificar e caracterizar possíveis representações sociais a respeito do ‘ser professor de Ciências Biológicas’ e concepções epistemológicas a respeito da Astronomia, do trabalho docente e do ser professor, de ingressantes e concluintes de cursos de licenciatura em Ciências Biológicas.
- b) Para sua participação nesta pesquisa, será necessário responder um questionário com sua idade e gênero, e escrever as cinco primeiras palavras que vem à sua mente quando ouve a palavra “Astronomia”. Depois você deverá enumerá-las de 1 a 5, sendo 1 a palavra mais importante e cinco a palavra menos importante, e escrever um pequeno texto, explicando o que quis dizer com cada palavra evocada. Por fim você responderá um questionário com 50 assertivas, nas quais você deverá assinalar de 1 a 4 qual seu grau de concordância com cada uma delas, sendo 1 ‘discordo totalmente’ e 4 ‘concordo totalmente’.
- c) O questionário levará aproximadamente uma hora.
- d) Ao participar desta pesquisa, poderá ocorrer algum desconforto, principalmente relacionado ao constrangimento de responder o questionário e a identificação de fragmentos do seu texto em artigos científicos.
- e) Alguns riscos relacionados ao estudo podem ser constrangimento em não saber quais palavras escrever, ou como explicá-las. Também fragmentos do seu texto podem ser utilizados em artigos científicos. Os riscos serão minimizados da seguinte maneira: não é necessário escrever todas as palavras caso não saiba, além disso ninguém além dos pesquisadores e você irá ter acesso ao seu questionário e os fragmentos divulgados não apresentarão nenhuma identificação a respeito de quem é você ou a que instituição está vinculado.
- f) Os benefícios esperados com essa pesquisa são contribuir para as reflexões a respeito das

representações sociais e seus possíveis impactos na formação docente. Pensando em termos de aprendizagem significativa, os conhecimentos prévios são os elementos mais relevantes e fundamentais para o processo de aprendizagem, embora nem sempre você seja diretamente beneficiado por sua participação nesse estudo

- g) O pesquisador Edvan Gomes da Silva Bandeira, responsável por este estudo poderá ser localizados na UEM campus Maringá, PR. Av. Colombo, 5790 –Maringá – PR, ou pelo e-mail pg404657@uem.br, para esclarecer eventuais dúvidas que você como participante possa ter e fornecer-lhe as informações que desejar, antes, durante ou depois de encerrado o estudo.
- h) A sua participação neste estudo é voluntária e se você não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado.
- i) As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a sua identidade seja preservada e mantida sua confidencialidade.
- j) O material obtido –questionários– será utilizado unicamente para essa pesquisa e será descartado ao término do período legal, dentro de cinco anos.
- k) As despesas necessárias para a realização da pesquisa, como impressão dos questionários, não são de sua responsabilidade e você não receberá qualquer outro valor em dinheiro pela sua participação.
- l) Para preservar sua identidade, quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código.
- m) Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal do Paraná (CEP-IFPR), pelo telefone (41) 3595-7644 e *e-mail*: cep@ifpr.edu.br

Eu, _____, li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual declaro que concordei em participar. A explicação a qual recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem qualquer prejuízo para mim.

Paranavaí-PR ____/____/____

Local e data

Assinatura do participante da pesquisa

Edvan Gomes da Silva Bandeira
(Pesquisador Responsável e aplicador do TCLE)

CONSTITUIÇÃO DE DADOS

ETAPA 1 — DADOS PESSOAIS

P1. Gênero: () Masculino () Feminino () Prefiro não dizer () Outro: _____

P2. Idade: _anos.

Se for professor passe para a questão P5.

P3. Em que Licenciatura está matriculada(o)?:

P4. Em que ano:

() 1º ano () último ano () outro ano (Qual?) _____

Se for aluno passe para a questão P10.

P5. Que Licenciatura cursou? _____ P6. Em que ano concluiu?

P7. Qual sua formação acadêmica mais elevada?

() Especialização

() Mestrado ()

Doutorado () outro: _____

P8. Possui outra

graduação? Qual(is)?:

P9. Tempo de serviço como docente:

P10. A Licenciatura é o curso que escolhi para me profissionalizar. () Sim ()

Não Justifique: _____

P11. Escolhi o curso de Licenciatura por falta de outras opções. () Sim () Não

Justifique: _____

P12. A minha escolha pela licenciatura era almejada pelo menos desde o Ensino Médio. ()

Sim () Não

Justifique: _____

P13. Escolhi ser professor e me sinto realizado com essa decisão. () Sim () Não Justifique:

P14. As disciplinas do curso escolhido atendem/atenderam minhas expectativas profissionais.

() Sim () Não

Justifique: _____

P15. Considero que a licenciatura escolhida possibilita/possibilitou uma formação crítica e

