

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**Faculdade de Educação**  
**Programa de Pós-Graduação em Educação**

**LUCÉLIA APARECIDA LETTA**

**CONTRIBUIÇÕES DE BUENAVENTURA SUÁREZ NA ASTRONOMIA A  
PARTIR DE SEUS REGISTROS EM “LUNARIO DE UN SIGLO”: UMA ANÁLISE  
NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO TRANSDISCIPLINAR**

**SÃO PAULO,  
2024**

LUCÉLIA APARECIDA LETTA

**CONTRIBUIÇÕES DE BUENAVENTURA SUÁREZ NA ASTRONOMIA A PARTIR DE SEUS REGISTROS EM “LUNARIO DE UN SIGLO”: UMA ANÁLISE NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO TRANSDISCIPLINAR.**

**Versão Corrigida**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutora em Educação.

**Área de Concentração:** Educação Científica, Matemática e Tecnológica.

**Orientador(a):** Professora Doutora Maria Elena Infante-Malachias

**Coorientador:** Professor Doutor Amâncio César Santos Friaça.

São Paulo,  
2024

Autorizo a reprodução e a divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que seja citada a fonte.

#### Catálogo da Publicação

Ficha elaborada pelo Sistema de Geração Automática a partir de dados fornecidos pelo(a) autor(a)  
Bibliotecária da FE/USP: Nicolly Soares Leite - CRB-8/8204

Lc Letta, Lucélia Aparecida  
Contribuições de Buenaventura Suárez na  
Astronomia a partir de seus registros em ?Lunario  
de un siglo?: uma Análise na Perspectiva da Educação  
Transdisciplinar / Lucélia Aparecida Letta;  
orientador Maria Elena Infate-Malachias;  
coorientador Amâncio César Friaça. -- São Paulo, 2024.  
105 p.

Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação  
Educação Científica, Matemática e Tecnológica) --  
Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo,  
2024.

1. Buenaventura Suárez. 2. Lunário. 3.  
Efemérides. 4. Transdisciplinaridade. 5. Ensino de  
Astronomia. I. Infate-Malachias, Maria Elena,  
orient. II. Friaça, Amâncio César, coorient. III.  
Titulo.

LETTA, Lucélia Aparecida. **Contribuições de Buenaventura Suárez na Astronomia a partir de seus registros em “Lunario de un Siglo”**: uma Análise na Perspectiva da Educação Transdisciplinar. 2024. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024.

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutora em Educação.

Aprovado em: 28/03/2024

### **Banca Examinadora**

Prof.(a). Dr. (a): Américo Sommerman  
Instituição: Centro Internacional de Pesquisas e Estudos Transdisciplinares – CIRET  
Julgamento: \_\_\_\_\_  
Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof.(a). Dr. (a): Nelson Barrelo Junior  
Instituição: Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense – FEUFF  
Julgamento: \_\_\_\_\_  
Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof.(a). Dr. (a): Cristina Leite  
Instituição: Instituto de Física da Universidade de São Paulo – IFUSP  
Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof.(a). Dr. (a): Thomás Augusto Santoro Haddad  
Instituição: Escola de Artes, Ciências e Humanidades - EACHUSP  
Julgamento: \_\_\_\_\_  
Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof.(a). Dr. (a): Orientadora Maria Elena Infante-Malachias  
Instituição: Escola de Artes, Ciências e Humanidades -EACHUSP  
Julgamento: \_\_\_\_\_  
Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof.(a). Dr. (a): Coorientador Amâncio César Santos Friaça  
Instituição: Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas – IAGUSP  
Julgamento: \_\_\_\_\_

## DEDICATÓRIA

*Dedico esta pesquisa de doutorado à Virgem de Guadalupe e a São Cosme e São Damião, assim como fez Buenaventura Suárez séculos atrás; pela coragem e bençãos em não me fazer desistir e ser autora do meu próprio destino.*

*Dedico também à minha Mãe Maria Aparecida Pessôa, pelo exemplo de força e braveza para alcançar os objetivos a mim desafiados e me dizendo que, a 'felicidade é o resultado final'.*

*Dedico também ao meu amado esposo Túlio Vinícius Vieira de Souza, pela paciência e incentivo infinito para a finalização desta pesquisa.*

*Não posso deixar de dedicar este trabalho aos meus filhos de pêlos: Einstein, Luna e Zeca, eles foram meus bálsamos em todos os dias de aflição...*

*Dedico in memoriam ao meu pai, filhos e tios, respectivamente, Jurandir, Luka, Luz, Estrela, tio Flávio e tia Diva, sem o amor deles em minha existência, não estaria aqui.*

## AGRADECIMENTOS

Assim como todos os trabalhos de pesquisa que iniciam os seus agradecimentos com a frase: “*Agradeço primeiramente a Deus*”; este, não será diferente, pois a Ele agradeço primeiramente. Ele traçou caminhos para eu conhecer a minha condição: Discalculia – Gráfica, Ideognóstica, Practognóstica e Operacional (KOSC,1974; CUIMAR, 2019) – todas elas antes tinham apenas uma única denominação: Discalculia Anagramática. E voltando lá para a minha conclusão do Ensino Fundamental e Ensino Médio, no histórico escolar constava “*Aluna Lenta*”, pois é, *aluna lenta*... Não havia na época esses tipos de laudos de aprendizagem, mas a partir do início dos anos 2000, ficaram mais frequentes.

Bom, o diagnóstico de Discalculia foi tardio, já adulta e estudante de graduação do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP), mas foi no tempo e no instante certo. Eu digo isso porque após diagnosticada, tudo começou a fazer sentido do porquê eu tinha e ainda tenho, tantas dificuldades em aprender. No entanto, aquela garotinha “*lenta*” de aprendizado, mas teimosa, curiosa e cheia de vontade de conhecer o novo, que não sabia de sua condição, não deixou de sonhar por nenhum momento, nem de fazer descobertas a partir das suas curiosidades. Graças àquela garotinha cheia de alegria e persistência, estou aqui hoje, na versão mais adulta possível para dizer a ela: Lucélia Aparecida Letta, muito obrigada por nunca ter desistido! Sim, agradeço a mim mesma pelo o que sou e onde estou. Muito obrigada!

E, neste processo de pesquisa de doutoramento, não posso deixar de agradecer a pessoa mais importante da minha existência, minha mãe Maria Aparecida Pessoa. Mãe! Muito obrigada por acreditar, por me animar, por não me deixar desanimar frente a tantas dificuldades, não só de aprendizado, mas também emocionais e de saúde. Obrigada por olhar dentro dos meus olhos e dizer o quão grande é minha inteligência e que consigo tudo o que eu quiser, basta eu querer e não desistir, só acreditar e fazer por onde. Obrigada mãezinha querida de me incentivar a realizar esta pesquisa de doutoramento na loucura de uma pandemia; com medos, com incertezas, com inseguranças..., mas você sempre ficou ao meu lado cuidando para que eu não me sentisse aflita diante de tanto medo, com seu colo materno, seu carinho, seu abraço e seu sorriso lindo. E o seu olhar cheio de vida dizendo pra minha alma: “*quero que você seja feliz*”! Mãe! Muito obrigada!

Quero dedicar este parágrafo aos meus filhos de pêlos: Einstein, Luna e Zeca. Este último, têm a idade dos estudos de doutoramento, acabou de fazer quatro aninhos. Ele entrou em minha vida como o filho mais novo e ter filho de pêlos novo é um desafio e tanto, mas foi a cura para a alma e a alegria para cada dia de vida. Sim, meus cachorros foram essenciais para eu não pirar na pandemia e não cair numa depressão profunda; trabalhando em casa, atendendo alunos de três escolas diferentes sem poder sair, mas quando eu tirava a hora da folga, eles estavam lá (e ainda estão aqui) para me distrair correndo pelo quintal com a bolinha e me levando para um mundo diferente, cheio de sonhos e alegrias, com regras básicas: viva e divirta-se!!! Sim! Viver e Curtir cada segundo da respiração ao lado de quem amamos é um dos maiores milagres que podemos ter na Terra. Obrigada meus filhos de pêlos!

Túlio! Meu esposo querido e pai dos nossos bebês que partiram...! Obrigada por me amar incondicionalmente e compreender meu estado emocional após as perdas dos nossos bebês. No seu colo de companheiro e de pai, pude sentir em cada ação, em cada abraço, em cada olhar preocupado. Você também compreendeu a importância da minha dedicação à pesquisa de doutoramento. Sua gentileza, bondade, dedicação e foco, me ensinaram muito, principalmente, na importância de cada leitura realizada nesse processo de formação. Te amo hoje, sempre e para sempre!

Agradeço também ao Eleri Cardoso, amigo da família e super amigo do meu falecido pai, quando meu paizinho pediu ajuda para minha formação, imediatamente, começou a me ajudar com custos de passagem, alimentação e compras de livros, pois na época em que ingressei na USP (graduação) não tinha sequer condições financeiras para nada. Hoje estou aqui, me formando mais uma vez graças a confiança e apreço deste bom homem. Muito obrigada Eleri e sua esposa Eliane. Não sei como pagar todo o investimento que fizeram por mim, mas 'pago' por aqui, com mais uma conclusão de estudos. Meu muito obrigada!

Agradeço ao meu querido amigo Nelson Barrelo: companheiro de pesquisa desde o LaPEF na época dos meus estudos de mestrado. Foi praticamente um norte no mundo acadêmico, onde me encontrava totalmente perdida, mas seus conselhos, ajuda e paciência, me ensinaram a não desistir e ir até o fim da pesquisa de mestrado. E neste trajeto de pesquisa de doutoramento, me acompanhou, incentivando-me novamente a não desistir e ir até o fim. Nelson, meu muito obrigada!!!

Agradeço a minha amiga e irmã Juliana Aparecida Rodrigues. Sim, você é um anjo em minha vida, me socorrendo em momentos inimagináveis e incentivando que tudo vai dar certo. Certeza que o Cosmos projetou no início dos tempos nossa amizade para que fosse uma amizade única e cheia de muitas aventuras. Ninguém larga a mão de ninguém! Te amo, minha Woodstock!!!

Agradeço também aos meus amigos incríveis que também são meus irmãos nesta Terra: Kio, Bruno e Tadashi! Obrigada por cada conversa, risadas, piadas, figurinhas e, principalmente, por deixar-me vivenciar com vocês e junto de vocês a vida. Amo cada um. Vocês são muito importantes para mim!

Agradeço a uma pernambucana arretada da ‘*gota serena*’ que apareceu em minha vida para mostrar que tudo é possível. Luciana Sales, muito obrigada por sua existência e dedicação. Obrigada por mostrar que nós mulheres devemos lutar sempre pelos nossos desejos e sonhos e não se importar para falas alheias.

Agradeço ao meu psicólogo Bruno Correia, que me ajudou (e continuamos nesse processo de autoconhecimento) a entender a minha condição de discálcula e enxergar os outros caminhos neuronais para não desistir de ser uma pesquisadora. Bruno! Muito obrigada por mostrar que a Lucélia sempre teve potencial e inteligência, que apenas o tempo de aprendizado é diferente, mas objetivo final é o mesmo: o conhecimento.

Agradeço a minha querida aluna Sarah Rayanne Hupp Santos, que representa todos os meus alunos da disciplina de Física do Ensino Médio e que prontamente foi solicitada em me ajudar com o manuseio do Canva.

Agradeço imensamente a minha querida amiga de infância Roberta Firmino, que ficou comigo no desespero de resolver todos os participantes da banca avaliadora. Enquanto corria com toda a parte burocrática, ela ficou totalmente a disposição para me ajudar a cuidar do Einsteizinho (meu cachorrinho operado). Obrigada Roberta! Jamais me esquecerei de sua presença!

Aqui também agradeço ao Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia do Conhecer (GPECBC), a qual faço parte. Um grupo que me acolheu por ser super *inter* e *trans* disciplinar ao mesmo tempo. Construimos conhecimentos e muitos desafios, compartilhando juntos conhecimentos diversos. Meu muito obrigada a cada integrante deste grupo.



Agradeço ao meu coorientador de doutorado, o professor doutor Amâncio César Friaça do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo (IAG-USP), o qual gentilmente me acolheu de braços abertos após o desespero confrontando o meu humilde conhecimento sobre Astronomia. O professor Amâncio me ajudou a entender o quanto é importante olhar para o Céu e entender o “como” Buenaventura Suárez olhava o mesmo Céu na época dele. Obrigada professor, por cada incentivo e dúvidas sanadas. Meu muito obrigada!!!

Quero muito agradecer a minha orientadora de doutorado, a professora doutora Maria Elena Infante-Malachias – gentil, benévola, encantadora, inteligente, ouvinte, empática e freiriana. Sim! Todos estes adjetivos são para ela, mas gosto de dois adjetivos que a descrevem perfeitamente: Educadora e Humana. A senhora tem muita humanidade diante das pessoas que recorrem a ti por ajuda, assim como eu. Professora! Obrigada por me acolher, por ter paciência, por me incentivar, por não desistir de mim e por me aceitar como sou diante da minha condição. Sei que teve medo, mas muito medo, pensou até em inverter os papéis de orientação; no entanto, diante das adversidades a senhora olhou para mim e confiou, mesmo como medo. Deu certo! Estou aqui! Sei que não fui a doutoranda que a senhora queria, mas sei que fui a transdisciplinaridade em pessoa em sua vida e em seu grupo de pesquisa. Muito obrigada por me ajudar!

Por fim, e diferentemente de todos os capítulos de agradecimentos das pesquisas de doutorado que existem, quero finalizar agradecendo a Virgem de Guadalupe. Mãe de Deus e Nossa Mãe. Maria! Neste título de Guadalupe, trazes em teu manto as Estrelas do Céu, do mesmo Céu de Buenaventura Suárez; as mesmas estrelas deste Céu que olho e admiro todas as noites nos dias de hoje! Obrigada por me abençoar nesta caminhada de estudos! Educadora de todas as Educadoras! Meu muito obrigada, dedico esta pesquisa a ti!

## EPÍGRAFES

Antologia Poética – Mário Quintana

### “O TEMPO

*A vida é o dever que nós trouxemos para fazer em casa.  
Quando se vê, já são seis horas!  
Quando se vê, já é sexta-feira!  
Quando se vê, já é natal...  
Quando se vê, já terminou o ano...  
Quando se vê perdemos o amor da nossa vida.  
Quando se vê passaram 50 anos!  
Agora é tarde demais para ser reprovado...  
Se me fosse dado um dia, outra oportunidade, eu nem olhava o relógio.  
Seguiria sempre em frente e iria jogando pelo caminho a casca dourada e inútil das  
horas...  
Seguraria o amor que está a minha frente e diria que eu o amo...  
E tem mais: não deixe de fazer algo de que gosta devido à falta de tempo.  
Não deixe de ter pessoas ao seu lado por puro medo de ser feliz.  
A única falta que terá será a desse tempo que, infelizmente, nunca mais voltará”.*

(QUINTANA, Mário; 1981)

### “SILÊNCIOS

*Há um silêncio de antes de abrir-se um telegrama urgente  
Há um silêncio de um primeiro olhar de desejo  
Há um silêncio trêmulo de teias ao apanhar uma mosca  
E  
O silêncio de uma lápide que ninguém lê.”*

(QUINTANA, Mário; 1981)

LETTA, Lucélia Aparecida. **Contribuições de Buenaventura Suárez na Astronomia a partir de seus registros em “Lunario De Un Siglo”:** uma Análise na Perspectiva da Educação Transdisciplinar. 2024. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024.

## RESUMO

Esta pesquisa de doutorado apresenta as contribuições de um astrônomo sul-americano, o sacerdote jesuíta argentino Buenaventura Suárez, para a educação transdisciplinar na astronomia por meio de análise dos seus registros, as efemérides astronômicas; contidos na obra “*Lunario de un Siglo*” de 1749. Assumimos também a importância de investigar os indícios de elementos de transdisciplinaridade nos textos escritos por ele, analisando profundamente cada capítulo do suporte, neste caso o livro físico da obra de Suárez, nosso objeto de pesquisa. A partir da análise da referida obra, procuramos responder as seguintes perguntas de pesquisa: *Existem indícios de conhecimento transdisciplinar na obra de Buenaventura Suárez? Quais são eles? Caso o texto pudesse ser utilizado hoje para o Ensino de Astronomia, de que forma isto pode ser feito na escola?* Para responder esses objetivos, traçamos os seguintes passos metodológicos de uma investigação qualitativa e situacional: Conhecer e analisar os registros de Buenaventura Suárez em “*Lunario de un siglo*” a partir do conceito de suporte, dividindo o livro em três partes: apresentação e introdução, as efemérides (registros) e instruções para dar sua continuidade; Identificar nos registros de Buenaventura Suárez, indícios de elementos de uma educação transdisciplinar em astronomia e finalmente, analisar os registros contidos no “*Lunario de un siglo*” para identificar se estes apresentam elementos que possam ser caracterizados como alguns dos pilares da transdisciplinaridade. Para tal fim e baseados em referências teóricas que alicerçaram a pesquisa, propusemos o Quadro Investigativo-Transdisciplinar (QIT) cuja função principal é a análise de trechos dos registros das efemérides escritos na obra de Buenaventura Suárez respeitando o que definimos nesta investigação como Dinâmica de Interação e Interlocução de Diálogo (DIID), estes, relacionados a diferentes saberes quando envolvido com os conceitos desenvolvidos para constituir os Pilares da Transdisciplinaridade, bem organizados pelos referenciais teóricos estudados no desenvolvimento desta investigação. Como resultado do estudo e análise dos registros contidos no livro físico, organizados e sistematizados no QIT, foram evidenciados na obra estudado, indícios de elementos transdisciplinares que podem conduzir a uma Educação Transdisciplinar no ensino de Astronomia. Esses indícios de elementos transdisciplinares nos registros das efemérides de Buenaventura Suárez (1749), contribuem no processo de estímulo e incentivo para sugerir uma Educação Transdisciplinar no Ensino de Astronomia de modo transformador e mais autônomo em sua prática, tanto para os educadores e educandos, quanto para a comunidade educativa em si.

**Palavras-chave:** Buenaventura Suárez; Lunario; Efemérides; Transdisciplinaridade, Ensino de Astronomia.

LETTA, Lucélia Aparecida. **Buenaventura Suárez’s contributions in Astronomy by his records in “Lunario de un siglo”:** an analysis on the Transdisciplinary Education perspective. 2024. Thesis (PhD in Education) – Faculty of Education, University of São Paulo, São Paulo, 2024.

## **ABSTRACT**

This PhD research presents the contributions of the South American astronomer and Argentinian Jesuit priest, Buenaventura Suárez, to transdisciplinary education in astronomy via analysis of his records, this is, the astronomical ephemerides; contained in the work “*Lunario de un siglo*” from 1749. We assume, also, the importance of investigating the indications of transdisciplinary elements on texts written by him, analyzing deeply each chapter of support, in this case the physical book of Suárez’s work, our object of research. By the analysis of the “*Lunario de un siglo*” piece, we work to answer the following research questions: *Are there indications of transdisciplinary knowledge in the work of Buenaventura Suárez? Which are they? In case the text could be used nowadays on the Teaching of Astronomy, in which way it could be used in schools?* To reach these objectives the following methodological steps of a quality and situational-based investigation were traced: Know and analyze the records from Buenaventura Suárez in “*Lunario de un siglo*” starting from the concept of support, dividing the book in the parts: presentation and introduction, the ephemerides (records) and instructions to give it continuity; Identifying in the record of Buenaventura Suárez, indications of elements of transdisciplinary in astronomy and, finally, analyze the records contained in “*Lunario de un siglo*” so to identify if those show elements which could be characterized as one of the pillars of transdisciplinary, following the theoretical referential body used as basis for the research. To this end, we proposed the Transdisciplinary Investigative Framework (QIT) which main function is the analysis of excerpts of records of ephemerides written in the work of Buenaventura Suárez respecting what we define in this investigation as Dynamic of Interaction and Interlocution of Dialogue (DIID). Relating the different knowledges of the work with the concepts developed to build the Pillars of Transdisciplinary. As a result, the study and analysis of the records contained on the physical book, organized, and systematized on the QIT, indications of transdisciplinary elements were shown which could drive to an Transdisciplinary Education in the teaching of Astronomy. These indications of transdisciplinary elements on the ephemeris’s records of Buenaventura Suárez (1749), contribute to the stimulus process and as an incentive to suggest an Transdisciplinary Education on the Teaching of Astronomy on a more transformative way and more autonomous in its practice, both for educators and students but also for the educational community itself.

**Keywords:** Buenaventura Suárez; Lunario; Ephemerides; Transdisciplinarity, Teaching of Astronomy.

LETTA, Lucélia Aparecida. **Aportes de Buenaventura Suárez a la Astronomía a partir de sus registros en “Lunario de un Siglo”:** un análisis bajo la perspectiva de la Educación Transdisciplinar. 2024. Tesis Doctoral (en Educación) – Facultad de Educación, Universidad de São Paulo, São Paulo, 2024.

## RESUMEN

Esta investigación doctoral presenta los aportes de un astrónomo sudamericano, el sacerdote jesuita argentino Buenaventura Suárez, a la educación transdisciplinar en la astronomía a partir de análisis de sus registros, a saber, las efemérides astronómicas; contenidas en la obra “*Lunario de un siglo*”. Asumimos también la importancia de investigar los indicios de elementos de interdisciplinariedad en los textos escritos por él, analizando profundamente cada capítulo del soporte, en este caso el libro físico de la obra de Suárez, nuestro objeto de investigación. A partir del análisis de referida obra, procuramos responder a las siguientes preguntas de la investigación: *¿Hay indicios de conocimiento transdisciplinar en la obra de Buenaventura Suárez? ¿Cuáles son ellos? Caso el texto pudiera ser utilizado hoy para la Enseñanza de Astronomía, ¿de qué forma este puede ser realizado en la escuela?* Para alcanzar esos objetivos, delineamos los siguientes pasos metodológicos de una investigación cualitativa y situacional: Conocer y analizar los registros de Buenaventura Suárez en “*Lunario de un siglo*” a partir del concepto de soporte, dividiendo el libro en tres partes: presentación e introducción, las efemérides (registros) e instrucciones para dar su continuidad; Identificar en los registros de Buenaventura Suárez, indicios de elementos de educación transdisciplinar en astronomía y finalmente, analizar los registros contenidos en el “*Lunario de un siglo*” para identificar si estos presentan elementos que puedan ser caracterizados como algunos de los pilares de la transdisciplinariedad, de acuerdo con los referentes teóricos de basan la investigación. Para tal fin, propusimos el Cuadro Investigativo-Transdisciplinar (QIT) cuya función principal es el análisis de trechos de los registros de las efemérides escritos en la obra de Buenaventura Suárez respetando lo que definimos en esta investigación como Dinámica e Interacción de Diálogo (DIID). Relacionando los diferentes saberes de la obra con los conceptos desarrollados para constituir los Pilares de la Transdisciplinariedad. Como resultado del estudio y análisis de los registros contenidos en el libro físico, organizados y sistematizados en el QIT, fueron evidenciados en la obra estudiada, indicios de elementos transdisciplinares que pueden conducir a una Educación Transdisciplinar en la enseñanza de Astronomía. Dichos indicios de elementos transdisciplinares en los registros de efemérides de Buenaventura Suárez (1749), contribuyen en el proceso, estímulo e incentivo para sugerir una Educación Transdisciplinar en la Enseñanza de Astronomía de modo transformador y más autónomo en su práctica, tanto para los educadores y educandos, como para la comunidad educativa en sí.

**Palabras-clave:** Buenaventura Suárez; Lunario; Efemérides; Transdisciplinariedad; Enseñanza de Astronomía.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b>	Entrada do Centro de Interpretação Astronômica Buenaventura Suárez.....	21
<b>Figura 2:</b>	Centro de Interpretação Astronômica Buenaventura Suárez – Espaço Museu.....	21
<b>Figura 3:</b>	Entrada do Planetário Mbyjamý Rehegya.....	21
<b>Figura 4:</b>	Vista do Planetário e sua cúpula.....	21
<b>Figura 5:</b>	Apresentação do <i>Lunario de un siglo</i> .....	55
<b>Figura 6:</b>	Apresentação do <i>Lunario de un siglo</i> .....	55
<b>Figura 7:</b>	Introdução do <i>Lunario de un siglo</i> .....	58
<b>Figura 8:</b>	Tabela do <i>Lunario de un siglo</i> .....	58
<b>Figura 9:</b>	Advertência do <i>Lunario de un siglo</i> .....	61
<b>Figura 10:</b>	Tabela para o ano de 1748 – bissexto do <i>Lunario de un siglo</i> .....	63
<b>Figura 11:</b>	Texto introdutório a Tabela do <i>Lunario de un siglo</i> .....	64
<b>Figura 12:</b>	Método Fácil do <i>Lunario de un siglo</i> .....	65
<b>Figura 13:</b>	Regras do <i>Lunario de un siglo</i> .....	67
<b>Figura 14:</b>	Exemplo do <i>Lunario de un siglo</i> .....	67
<b>Figura 15:</b>	Método Fácil do <i>Lunari de un siglo</i> .....	68
<b>Figura 16:</b>	Efeméride para o ano de 1766.....	80
<b>Figura 17:</b>	Introducion – Introdução (tradução nossa).....	81

## LISTA DE IMAGENS

<b>Imagem 1:</b>	Ilustração anônima de Buenaventura Suárez.....	82
------------------	--	----

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1:</b>	Matriz de Categorias de Ações do(a) Professor(a) contidas na EECL.....	38
<b>Quadro 2:</b>	Os três Pilares da Transdisciplinaridade.....	42
<b>Quadro 3:</b>	Dinâmica de Interação e Interlocação de Diálogos e os Pilares da Transdisciplinaridade.....	45
<b>Quadro 4:</b>	Cronologia básica sobre a trajetória da vida deste insigne missioneiro santafesino Buenaventura Suárez.....	48
<b>Quadro 5:</b>	Modelo do Quadro Investigativo-Transdisciplinar – QIT – para aplicação em diferentes suportes.....	72
<b>Quadro 6:</b>	Quadro Investigativo-Transdisciplinar (QIT).....	74 a 78



## **LISTA DE SIGLAS**

**DIID** – Dinâmica de Interação e Interlocação de Diálogos;

**QIT** – Quadro Investigativo-Transdisciplinar;

**IET** – Índícios de Elementos Transdisciplinares;

**SEI** – Sequência de Ensino Investigativa;

**SDs** – Sequências Didáticas;

## Sumário

<b>RESUMO</b> .....	<b>X</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>XI</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>XII</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>XIII</b>
<b>LISTA DE IMAGENS</b> .....	<b>XIV</b>
<b>LISTA DE QUADROS</b> .....	<b>XV</b>
<b>LISTA DE SIGLAS</b> .....	<b>XVI</b>
<b>1.APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>19</b>
1.1 Um breve relato sobre as inquietações que levaram à construção da pesquisa de doutoramento .....	19
<b>2. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>22</b>
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	<b>24</b>
3.1 Uma breve consideração justificando os objetivos desta pesquisa .....	24
3.2 Objetivo Geral, Objetivos Específicos e Perguntas de Pesquisa .....	25
<b>4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>27</b>
4.1 A realidade do Ensino de Astronomia .....	27
4.2 Ensino de Astronomia mais ativo e fundamental .....	34
4.3 A perspectiva da Transdisciplinaridade .....	39
4.4 A obra <i>Lunario de un Siglo</i> de Buenaventura Suárez: articulando o conceito de suporte e transdisciplinaridade .....	47
<b>5.PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>52</b>
5.1 Uma breve contextualização sobre pesquisa qualitativa .....	52
5.2 Dividindo o Lunario de un Siglo em três partes .....	53
5.2.1 Breve contexto .....	53
5.2.2 As divisões .....	53
5.2.3 Da análise .....	54
<b>6. RESULTADOS</b> .....	<b>55</b>
6.1 Analisando brevemente cada parte do Lunario de un Siglo .....	55
A- Primeira parte: “Apresentação e Introdução” .....	55
B- Segunda parte: “Efemérides” .....	60
C- Terceira parte: “Instruções de Buenaventura Suárez para dar continuidade ao Lunario de un siglo” .....	65
<b>7. CONSIDERAÇÕES SOBRE A ANÁLISE DA PESQUISA</b> .....	<b>70</b>
7.1. A construção do Quadro de análise Investigativo-Transdisciplinar (QIT) para diferentes suportes. ....	70

7.2. Considerações sobre os indícios de elementos transdisciplinares na obra <i>Lunario de un siglo</i> de Buenaventura Suárez .....	79
7.3. Considerações sobre os conceitos de Astronomia presentes no <i>Lunario de un siglo</i> .....	79
7.4. Considerações sobre os objetivos desta pesquisa e suas contribuições para um Ensino de Astronomia numa perspectiva Transdisciplinar. ....	85
<b>8. CONCLUSÃO.....</b>	<b>91</b>
<b>9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>93</b>
<b>10 ANEXOS.....</b>	<b>100</b>

## 1. APRESENTAÇÃO

### 1.1 Um breve relato sobre as inquietações que levaram à construção da pesquisa de doutoramento

Quando nos interessamos por algum assunto, seja ele qual for, nos debruçamos em pesquisas e leituras para conhecer e compreender cada vez mais sobre ele. Essa busca pelo conhecimento perpassa por histórias que servem de base e ponto de partida para iniciar o “*novo conhecer*”. Neste sentido, o nosso percurso por essa busca do ‘*novo conhecer*’ é tão importante quanto o objeto a ser estudado e investigado na pesquisa. À vista disto, relato aqui um pouco sobre as ideias que antecederam o projeto de doutorado.

Ainda finalizando a dissertação de mestrado pelo Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências com concentração na área de Ensino de Física da Universidade de São Paulo (USP), participava, sempre que podia, das reuniões de pesquisas em Ensino de Astronomia e História da Ciência e Astronomia com a professora doutora Cristina Leite do Instituto de Física da Universidade de São Paulo (IFUSP). Nas reuniões estudávamos e discutíamos o ‘como’ a Astronomia e sua história no Ensino de Ciências oportunizaram linhas de pesquisas sobre a Educação (YASSOKU; LEITE; DEL CARLO, 2010), e, o ‘como’ a Transdisciplinaridade (NICOLESCU, 1999) no Ensino de Ciências, principalmente, na Astronomia, dialoga com a Pesquisa e o Ensino.

Em diversas ocasiões, durante as reuniões sobre a história da Astronomia, questionava se havia algum cientista ou pesquisador em nosso continente, principalmente, na parte sul do continente, que realizara registros astronômicos e os descrevera de modo “passo-a-passo”, e se esses registros, de algum modo, apresentavam indícios da Transdisciplinaridade no Ensino de Astronomia se apresentassem, “*como eles se engajariam com a construção do ser humano e a sua vivência com a Astronomia?*”. As respostas eram variadas, provocativas – no sentido de me incentivar a fazer pesquisa e expressivas, uma vez que ao me incentivarem, apoiavam a realização de um levantamento histórico sobre os meus questionamentos.

Em 2016, numa oportunidade de viagem para o Paraguai fui visitar as ruínas jesuíticas da cidade de *Cosme y Damián*, local onde se encontra um observatório astronômico dedicado ao primeiro astrônomo sul americano, o jesuíta Buenaventura Suárez. É bem curioso destacar que, num lugar onde as missões jesuíticas eram predominantes, havia

também um espaço para se ensinar diversos conteúdos das Ciências, como, por exemplo, Matemática, Geografia, Ciências, Língua Espanhola, etc., (MEDEIROS, 2006), a partir da Astronomia. Esse espaço de ensino, hoje chamado de “*Centro de Interpretación Astronómica Buenaventura Suárez*” (Centro de Interpretação Astronômica Buenaventura Suárez – tradução nossa), além de realizar estudos e pesquisas astronômicas juntamente com a Universidade de La Plata e outras universidades, recebe visitantes no espaço-museu, que trata sobre a história do lugar e do início das observações astronômicas do astrônomo jesuíta, além do planetário.

É interessante salientar que a visita a cidade de Cosme y Damián foi emocionante e intrigante. O primeiro pelo lugar e suas particularidades, mas o segundo, por todos os questionamentos que realizava nas reuniões do grupo da profa. Dra. Cristina Leite, de repente, comecei a visualizar respostas ali, diante dos meus olhos. Saber e aprender na visita ao espaço-museu, que o jesuíta Buenaventura Suárez foi o primeiro astrônomo sul americano que construíra aparatos astronômicos para observação do céu, principalmente, da Lua, mostrava-se repentinamente como o início de um interesse de pesquisa e o início de respostas às minhas inquietações.

Contudo, é a partir daí que a pesquisa de doutoramento se inicia: pela história, pela obra, principalmente, pela curiosidade. Pela explicação apresentada aqui a escrita do texto foi intencionalmente mais pessoal e menos formal.

Seguem alguns registros fotográficos de própria autoria do Centro de Interpretação Astronômica Buenaventura Suárez e do Planetário *Mbyjamýi Rehegua* (língua guarani)<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> *Mbyjamýi Rehegua*: Língua Guarani, bem comum nas regiões onde estiveram os missionários jesuítas e suas missões. *Mbyjamýi Rehegua*, significa “**As estrelas da Lua**” em língua portuguesa. A tradução foi realizada com ajuda dos indígenas da tribo Guarani do Pico do Jaraguá, São Paulo capital, setembro de 2022. Os indígenas participam do centro de cultura da prefeitura do município da Cidade de São Paulo “Morada Jaraguá”, localizada no bairro Jaraguá.

**Figura 1** :Entrada do Centro de Interpretação  
Astronômica Buenaventura Suárez



(Fonte: Autoria própria. Registrado em 2016)

**Figura 2:** Cento de Interpretação  
Astronômica Buenaventura Suárez –  
Espaço Museu



(Fonte: Autoria própria. Registrado em 2016)

**Figura 3:**Entrada do Planetário Mbyjamý  
Rehegua



(Fonte: Autoria própria. Registrado em 2016)

**Figura 4:** Vista do planetário e sua cúpula



(Fonte: Autoria própria. Registrado em 2016)

## 2. INTRODUÇÃO

Há mais de 20 anos a pesquisadora Myriam Krasilchik realizou pesquisas sobre as mudanças e reformas que o Ensino de Ciências sofrera, principalmente, nos quesitos: currículo, pesquisa e avaliação (KRASILCHIK, 2000). Duas décadas se passaram e a presença real de um quadro pandêmico (COVID-19), este, que interferiu na vida da população mundial causando impactos e perdas irreversíveis, também interferiu em todas as esferas do conhecimento. Repentinamente, a escola se afastou dos estudantes. Os estudos, as aulas, as lições, se tornaram distantes. Os estudantes precisaram se adaptar ao chamado “ensino remoto” em todas as esferas educacionais: desde a base (Ensino Fundamental I e II e Ensino Médio), até o Ensino Superior. As reformas (currículo, pesquisa e avaliação) no Ensino de Ciências tratadas por Krasilchik (2000), em seus estudos, tiveram que se adaptar também para essas mudanças.

De repente, tudo precisou ser reinventado, reformulado e reavaliado. Os processos de pesquisas e avaliações, se tornaram totalmente digitais. O currículo foi ‘adaptado’ para o período pandêmico e, na ação, o conceito de Educação à Distância (EAD) nunca fora tão verdadeiro (SILVA; 2020).

No entanto, se olharmos para o Ensino de Ciências e para os estudos recentes sobre os processos pedagógicos de ensino (KRASILCHIK; MARANDINO; 2007), que tem sido utilizado para ensinar Ciências - pesquisar e avaliar - temos que apontar os estudos das autoras Domingues Ramos e Boll (2019), as autoras mostraram em seu artigo que, a cultura digital, através das mídias, tem potencial pedagógico na comunicação educacional. Elas entendem que “*a cultura digital pode ser um aliado da escola*” (DOMINGUES RAMOS; BOLL; 2019. pp 12), sendo um aliado, repensar os processos avaliativos, curriculares e de pesquisas, nessa nova perspectiva educacional (o ensino pós-pandemia), um currículo de transição (SILVA; 2020) é necessário para essas adaptações e mudanças.

Segundo Silva (2020), o cenário pós-pandêmico torna real a necessidade de transição do currículo, pois conhecimentos sobre temas científicos e o modo como os mesmos impactam nas vidas das pessoas precisam receber uma performance que atenda a essa nova realidade.

A necessidade de compreender várias áreas da Ciência nos legitima mais como seres-humanos que necessitam dessa nova performance curricular, pois é esse movimento que favorece que o indivíduo construa e promova o conhecimento e o seu próprio conhecer.

O Ensino e a Aprendizagem devem, harmoniosamente, partir para a mesma direção: construção de conhecimento pelas interações ocorridas em diversas realidades culturais e *trans*-culturais (SOMMERMAN, 2005) do saber. Embora construir conhecimentos não seja uma tarefa fácil do ponto de vista da educação, associar mudanças ao saber, requer muito investimento, tanto da parte governamental, quanto da parte social.

Para justificar nosso trabalho de pesquisa, trazemos para este doutoramento a importância da área de Astronomia para o Ensino e Aprendizagem das Ciências, posto que ela envolve o Ensino e a Aprendizagem como um todo em três aspectos; pelo engajamento da representação e comunicação, investigação e compreensão dos fenômenos, e, contextualização sócio-cultural (LEITE, 2006; SOMMERMAN, 2005; FURLANETTO, 2005). Sendo que o primeiro aspecto está relacionada à leitura, interpretação, comunicação e análise das diferentes linguagens; o segundo está relacionado ao questionamento dos processos naturais utilizando recursos tecnológicos, compreender os fenômenos observados, identificando suas regularidades e irregularidades, interpretando e prevendo resultados; e, o terceiro aspecto em compreender a ciência como elemento de interpretação e intervenção, sendo a tecnologia como conhecimento sistemático de sentido prático procurando formar cidadãos capazes de se interrelacionar no meio social e cultural. (LEITE, 2006; SOMMERMAN, 2005; FURLANETTO, 2005).

Aqui, iremos nos debruçar em trabalhar com esses três aspectos que a Astronomia fornece, principalmente, com os elementos mencionados no primeiro e segundo aspecto do conhecimento científico: leitura, interpretação, comunicação e análise das diferentes linguagens, e, utilização dos recursos tecnológicos (LEITE, 2006; SOMMERMAN, 2005; FURLANETTO, 2005). Pois, nossos estudos se fundamentaram em uma obra antiga de quase trezentos anos, "*Lunario de un Siglo*", escrito pelo sacerdote jesuíta Buenaventura Suárez em 1749. O autor registrou alguns fenômenos astronômicos em sua época que podem, possivelmente, estabelecer conexões entre os saberes astronômicos desse tempo e da época em que vivemos, proporcionando um engajamento com a unidade de conhecimento científico, pessoal e tecnológico: a Transdisciplinaridade.



### 3. OBJETIVOS

#### 3.1 Uma breve consideração justificando os objetivos desta pesquisa

Tomando consciência da importância sobre a unidade de conhecimento na área de Ensino de Ciências, precisamos considerar que, olhar para o passado, para história da Ciência e do seu Ensino, pode nos ajudar a entender como eles se ‘movimentam’ (no sentido de transformação, reformulação e reajustes) nos dias de hoje.

Pensando nesse ‘movimento’ e na reflexão de Freire (1996) sobre a Ciência e o Ensino num processo de promoção do conhecimento, tanto do saber científico quanto do saber individual, percebemos que nos dias de hoje a visão de Freire é tão atual quanto ao fato da tecnologia (SILVA; 2020) ser cada vez mais utilizada para o aprender. E, quando o indivíduo está disposto a aprender, uma nova percepção da realidade o encontra, possibilitando superar mentalidades baseadas em modelos prontos (FERREIRA, 2005).

A partir da década de noventa o conceito de Transdisciplinaridade (NICOLESCU, 1999), começa a se tornar mais presente na área das ciências, pois o conceito promove abertura para compreender e conhecer o todo, de modo que o indivíduo se conecte com o conhecimento e com o mundo, se sentido parte dele.

A transdisciplinaridade promove uma abertura para entendermos a história e a evolução do conhecimento científico das várias áreas das Ciências com seus diferentes níveis de realidades para cada momento de sua história. Isso nos inclui como seres em movimento, porque a transdisciplinaridade é dinâmica e, segundo Álvares e Freire (2022), que “*a dinâmica da Transdisciplinaridade é a capacidade de resolução de problemas em movimento*” (ÁLVARES; FREIRE, 2022. pp10).

Para tanto, e compreendendo que a Transdisciplinaridade nos permite captar esse movimento, tentaremos percorrer o conhecimento gerado a partir da obra *Lunario de un siglo* dentro da área da astronomia e da transdisciplinaridade.

### 3.2 Objetivo Geral, Objetivos Específicos e Perguntas de Pesquisa

Como o nosso objeto de pesquisa trata-se de um livro antigo, nosso objetivo geral se debruça em:

I. “Analisar a obra “*Lunario de un siglo*” de autoria de Buenaventura Suárez para identificar se nele há indícios de elementos da Transdisciplinaridade”.

Para isto, pretendemos alcançar os seguintes objetivos específicos:

- (1) Conhecer e analisar os registros de Buenaventura Suárez “*Lunario de un siglo*” a partir do conceito de suporte apresentado por Bezerra (2006), dividindo o livro em três partes: apresentação e introdução, as efemérides (registros) e instruções para dar sua continuidade;
- (2) Investigar se os registros de Suárez apresentam indícios (elementos) de uma Educação Transdisciplinar em Astronomia;
- (3) analisar e detectar se nos registros do Lunario aparecem os pilares da transdisciplinaridade: *os diferentes níveis de realidade, lógica do terceiro incluído a complexidade*, respeitando a leitura desses registros, o processo de interlocução, troca entre os saberes e o modo da abordagem para construir conhecimento científico na área astronômica.

Estudando toda obra de Buenaventura Suárez, *Lunario de un siglo*, alicerçando e fundamentando esta pesquisa a partir de referenciais que tratam Educação (COSTA, 2018; FONTANELLA & MEGLHIORATTI, 2016; LEITE, 2002; FREIRE, 1979; FREIRE, 1996), Transdisciplinaridade (NICOLESCU, 1999; NICOLESCU, 2000; SOMMERMAN, 2005; SOMMERMAN, 2006; SANTOS et al. 2016), Educação Transdisciplinar no Ensino de Astronomia (CACCURI; SEGRETO; SIMONS; BONGIOVANNI; 2005; FRIAÇA, 2005; FURLANETTO, 2005; SOMMERMAN, 2005; SOMMERMAN, 2006; MEDEIROS, 2006; FRIAÇA & JANOT-PACHECO, 2014; MARCUSCHI, 2002; SALES, 2023), Suporte (parte física – o livro -, que contém os gêneros de escritas) (BEZERRA; 2006), e o nosso objeto de pesquisa: o livro *Lunario de un Siglo* (SUÁREZ, 1749; CARDIFF, 1919; LÜBECK, 2005;); nos inquieta as seguintes perguntas de pesquisa:

- *Existem indícios de transdisciplinaridade na obra de Buenaventura Suárez? Quais são eles?*
- *O texto pode ser usado hoje para o Ensino de Astronomia na escola? De que forma?*

## 4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 4.1 A realidade do Ensino de Astronomia

A curiosidade de compreender e aprender Astronomia passa por todos os níveis de ensino, desde o Ensino Básico - Fundamental I, Fundamental II e Ensino Médio - até o Ensino Superior; nos cursos voltados às Ciências Exatas, da Terra e Biológicas (BRASIL, 2001). Podemos sugerir que essa curiosidade referente à Astronomia, não reside somente na esfera do ensino escolar, ela está presente também na vivência de cada indivíduo e na própria experiência interior (NICOLESCU, 1999), em que este carrega consigo a partir de suas perspectivas para a construção do seu conhecimento (FREIRE, 1996), os conhecimentos astronômicos.

A experiência cotidiana de observar o céu noturno ou os fenômenos celestes estão profundamente vinculados à curiosidade humana e à contemplação daquilo que nos supera em compreensão e beleza.

A curiosidade, como expressado anteriormente, está voltada à vontade de compreendermos cada vez mais a *Fýsi* (do grego: natureza), ou seja: aprendermos sobre a natureza e seus fenômenos, principalmente, àqueles que abrangem toda uma estrutura que nos ajuda a descrever e interpretar o Universo. E neste contexto de universo, o pensamento do astrônomo e cosmólogo Marcelo Gleiser (2005) expressado em seu livro “*A dança do Universo*” indica que, se voltarmos no tempo, encontraremos as pessoas de diversos grupos religiosos atuando nas investigações, isto é, foram eles os cientistas responsáveis por compreender o universo de um modo mais “racional”, da mesma forma, foram os principais responsáveis por desenvolver nossa visão científica do Universo.

À vista disso, voltando os nossos olhares para o Ensino de Astronomia, este desenvolvido e trabalhado na escola, principalmente, nas aulas de Ciências no Ensino Fundamental II e no Ensino Médio como podemos verificar na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e nos Parâmetros Nacionais Curriculares para o Ensino Médio (PCN+) (BRASIL, 2018; BRASIL, 2000). A Astronomia está presente na BNCC, na unidade temática denominada “Terra e Universo”; e no PCN + nas temáticas que contemplam o Ensino Médio, denominada de “*Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*”. O primeiro documento (BNCC, 2018) aborda conceitos astronômicos com mais ênfase no

sexto ano do Ensino Fundamental II, fazendo uma retomada profunda de conceitos no último ano do ciclo, o nono ano. Esse documento também estabelece em suas diretrizes, que os conteúdos voltados à Astronomia sejam estudados no Ensino Médio e articulados com disciplinas específicas tais como: Física, Química, Biologia e Matemática. Além dessas articulações, o documento discute a relevância desses conceitos astronômicos estarem presentes nas áreas das humanidades, como por exemplo, nas disciplinas de Geografia, Filosofia e Língua Portuguesa. No documento PCN+ por sua vez, o estudo e a compreensão dos conteúdos astronômicos estão presentes na primeira série do Ensino Médio na disciplina de Física, distribuídos em subtemas cujos conceitos são ensinados, sempre que possível, os engajando com as demais disciplinas das exatas. A retomada desses conceitos acontece nas próximas séries do Ensino Médio apenas na disciplina de Física, presentes nos conteúdos voltados a Óptica, Termologia e Física Moderna (LEITE, 2002; COSTA, 2018; BRASIL, 2000).

No entanto, vamos abrir parênteses para tentarmos compreender as mudanças trazidas pelo documento denominado ‘Novo Ensino Médio’- denominação atribuída pelo Ministério da Educação (MEC); que teve por objetivo reformular a grade curricular da educação brasileira, principalmente, do Ensino Médio. A reforma é devido a uma Lei Federal 13.415 que alterou a Lei 9.394 da LDB (Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) e foi decretada em 16 de fevereiro de 2017 pelo presidente da república Michel Temer. Das alterações que entraram em vigor foram:

*“Art. 24.;*

*I - a carga horária mínima anual será de oitocentas horas para o ensino fundamental e para o ensino médio, distribuídas por um mínimo de duzentos dias de efetivo trabalho escolar, excluído o tempo reservado aos exames finais, quando houver;*

*§ 1º A carga horária mínima anual de que trata o inciso I do caput deverá ser ampliada de forma progressiva, no ensino médio, para mil e quatrocentas horas, devendo os sistemas de ensino oferecer, no prazo máximo de cinco anos, pelo menos mil horas anuais de carga horária, a partir de 2 de março de 2017.*

§ 2º *Os sistemas de ensino disporão sobre a oferta de educação de jovens e adultos e de ensino noturno regular, adequado às condições do educando, conforme o inciso VI do art. 4º.*” (NR)” (BRASIL; 2017.; lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm)>)

Entendemos que a carga horária foi aumentada significativamente, além da oferta de um ensino de tempo integral como disposto no artigo 13 da mesma Lei Federal 13.415:

*Art. 13. Fica instituída, no âmbito do Ministério da Educação, a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral.* (BRASIL; 2017.; lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm)>)

Mas, diante dessa reforma, onde podemos encontrar o ensino de Astronomia no novo Ensino Médio? Já mencionamos neste capítulo e sabemos que a BNCC é o documento responsável pelo currículo nacional, e nela, os conteúdos astronômicos aparecem nos segmentos Fundamental I e Fundamental II na temática denominada “Terra e Universo”, já no Ensino Médio, os conteúdos de astronomia aparecem no então denominado “*itinerários formativos*” (BRASIL, 2017), chamado “*Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*” (BRASIL, 2018). Esse documento também estabelece em suas diretrizes, que os conteúdos voltados à Astronomia sejam estudados no Ensino Médio nas seguintes disciplinas específicas: Física, Química, Biologia e Matemática. Só para entendermos mais os itinerários formativos, vimos que eles também são uma das alterações estabelecida pela Lei Federal 13.415, que dispõe em seu Artigo 36:

*“ Art. 36. O currículo do ensino médio será composto pela Base Nacional Comum Curricular e por itinerários formativos, que deverão ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino, a saber:*

*I - linguagens e suas tecnologias;*

*II - matemática e suas tecnologias;*

*III - ciências da natureza e suas tecnologias;*

*IV - ciências humanas e sociais aplicadas;*

*V - formação técnica e profissional.*

*§ 1º A organização das áreas de que trata o caput e das respectivas competências e habilidades será feita de acordo com critérios estabelecidos em cada sistema de ensino.*

*I - (revogado);*

*II - (revogado);*

*§ 3º A critério dos sistemas de ensino, poderá ser composto itinerário formativo integrado, que se traduz na composição de componentes curriculares da Base Nacional Comum Curricular - BNCC e dos itinerários formativos, considerando os incisos I a V do caput” (BRASIL; 2017.; lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm)>)*

Assim sendo, entendemos que as mudanças trazidas pela Lei Federal 13.415 e com o vigor da BNCC no currículo educacional brasileiro, o conteúdo de Astronomia fica contido e direcionado dentro de grandes áreas de conhecimentos, e no ‘Novo Ensino Médio’, além de estar presente nas disciplinas específicas (Física, Química, Matemática e Biologia) está presente no itinerário formativo “*Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*”; este, que por sua vez oportuniza práticas pedagógicas com a realidade dos estudantes articulando interdisciplinarmente diversas disciplinas que envolvem as Ciências da Natureza (BRASIL, 2018).

À vista disso, e com um olhar mais direcionado ao Ensino de Astronomia e às aulas de Ciências, a pesquisadora Leite (2002), já indicava em um estudo, intitulado: “*Os professores de ciências e suas formas de pensar Astronomia*”, sobre a forma de pensar dos professores de Ciências e de seus alunos nos conceitos denominados Céu e Universo dentro dos estudos da Astronomia. Na época de sua pesquisa, esta mesma pesquisadora realizou um estudo de campo aplicando entrevistas referentes a esses conceitos, para professores do

ensino fundamental II (EF II), Ao passo que recebia as respostas, a pesquisadora realizava análises individuais delas, notava que, referente ao conceito Universo, uma parte expressiva dos professores de Ciências entrevistados, ao realizar seus desenhos sobre suas vivências da compreensão do Universo, elaboravam esquemas de representações, como, por exemplo, Céu, Lua, Terra, Sol, semelhantes aos livros didáticos de Ciências. E, naquela década, os livros didáticos apresentavam uma Astronomia mais representativa, ou seja, com muitas figuras e diversidades de interpretação, tanto o livro do aluno quanto o livro do professor, apresentavam essas representações sobre a observação do céu a partir dessas figuras; e, por isso, que seus desenhos em resposta a entrevista também se assemelhavam ao livro didático. Podemos compreender as considerações de Leite (2002), sobre uma Astronomia representativa como nos livros didáticos na época no trecho a seguir:

*“[...] Algo semelhante também ocorreu com a representação do Universo, que na maioria das vezes **foi esquematizado como nos livros didáticos, plano, com planetas enfileirados. As estrelas, muitas vezes, estavam em meio aos planetas, e apesar de, no nível teórico, os professores afirmarem que as estrelas e o Sol são objetos semelhantes, foi possível constatar que a representação e a relação que estabeleciam com os mesmos eram muito distintas**”. (LEITE, 2002; pp 104).*

Esta “representatividade” a que ela se refere é sobre a escassez da formação continuada do professor na área de Astronomia, ou seja, o professor de Ciências (ou das outras áreas das ciências) não tem uma formação adequada para ensinar Astronomia e sua percepção sobre os fenômenos astronômicos foram parecidos com as de seus alunos. E no que diz respeito a formação continuada de professores, ainda a mesma autora, indicava que, existiam poucos trabalhos em Astronomia que articulavam a formação continuada de professores com a temática “*observação do céu*”, porque ao ensinar Astronomia nas aulas de Ciências, esses professores pensavam a Astronomia num contexto muito vinculado aos livros didáticos, sem ao menos ter um preparo de formação sobre esses conceitos científicos tão presentes nos currículos da época.

Recentemente, em um levantamento analítico sobre a Astronomia e a Observação do Céu, Costa (2018) explica que nos livros didáticos de Ciências dos sextos anos do Ensino Fundamental II, aparecem conteúdos sobre Astronomia com a temática “*observação do céu*”, porém os demais anos do ensino fundamental não apresentam esses conteúdos com maior



frequência, se esvaindo aos poucos. No entanto, Costa (2018) mostra-nos que os temas sobre Astronomia são retomados novamente no nono ano do EFII. Esta retomada do Ensino de Astronomia nos livros didáticos do nono ano, destaca temas que foram acrescentados sobre a observação do céu, mas com pouca variação de conceitos astronômicos. O acréscimo que a autora se refere são: estudos das constelações, do brilho, da magnitude das estrelas e do movimento aparente dos astros, também sobre outros conceitos astronômicos que vão além da observação do céu: estações do ano, afélio e periélio, movimento aparente do Sol, etc., (COSTA, 2018; LEITE, 2002). Já no Ensino Médio, por sua vez, Costa (2018) explicita em sua pesquisa que a disciplina de Física é a principal responsável pelo ensino astronômico, porém, a temática “*Universo*” é pouco aprofundada nos livros didáticos dessas séries, que compreendem os três anos do Ensino Médio, aparecendo brevemente na primeira série deste ciclo com mais ênfase no itinerário formativo Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (BRASIL, 2018).

Costa (2018) mostra a evolução do Ensino de Astronomia na escola de base (Ensino Fundamental I e II, e Ensino Médio), a partir dos livros didáticos, e também indica que há uma lacuna na formação continuada dos professores referente à Astronomia - a mesma lacuna já explicitada nos estudos de Leite (2002). Sobre essa lacuna na formação continuada de professores, Langhi e Nardi (2010), afirmam em sua pesquisa que existe a “*necessidade de uma melhoria na qualificação docente em relação aos seus saberes disciplinares sobre a Educação em Astronomia*” (LANGHI; NARDI, 2010; pp 205.; grifo nosso), ou seja, eles destacam a importância de se justificar o Ensino de Astronomia nas escolas, mas com uma efetiva formação docente (LANGHI; NARDI, 2014).

Fizemos acima um grifo nosso nas considerações dos pesquisadores Langhi e Nardi (2010) para chamar a atenção para o fato da necessidade de melhoria na formação docente em Astronomia, em que os autores propõem para a Educação Básica brasileira. Não somente eles, ao nos debruçarmos em nossos estudos para compreendermos um pouco da realidade do ensino de Astronomia em nosso país, pudemos identificar que essa ‘*necessidade*’ de melhoria na formação docente da Educação Básica já fora levantada como principal preocupação de outros pesquisadores em Ensino de Astronomia, como já destacados anteriormente neste mesmo capítulo, bem como: Leite, 2002; Langhi & Nardi, 2010; Langhi e Nardi, 2014; e, Costa, 2018. Além desses pesquisadores em Educação em Astronomia, outros pesquisadores também se debruçaram em analisar e a identificar em seus estudos a

importância da formação continuada docente em Astronomia na escola básica, entre esses outros pesquisadores se destacam: Friaça (2000); Dottori, (2003); Langhi, (2004); Langhi (2005); Leite (2006); Langhi (2009); Iachel (2009); Gama e Henrique (2010); Langhi e Nardi (2009); e Langhi e Nardi (2012). Essa preocupação da ‘*necessidade de melhoria na qualificação docente de saberes disciplinares em Astronomia*’, tanto de docentes da área das Ciências da Natureza, quanto dos docentes das áreas de Ciências Humanas, Matemáticas e suas Tecnologias, estes dois últimos, numa visão interdisciplinar (LANGHI; NARDI, 2014), também podem ensinar Astronomia nas escolas, porém necessitam de formação continuada em saberes astronômicos para poder promover e contribuir com a construção de conhecimento em Astronomia. As considerações finais dos estudos de Leite (2002), no início dos anos dois mil, nos mostra, enfaticamente que o Ensino de Astronomia precisa ser mais efetivo na formação docente, quando a pesquisadora afirma:

*“Nossos resultados, de um modo geral, conforme já indicamos são surpreendentes e preocupantes. O professor mostra conceber o Universo e seus elementos de maneiras bastantes distantes dos modelos científicos aceitos na atualidade. Podemos dizer que, se quisermos um ensino de Astronomia mais efetivo, precisamos urgentemente de cursos que promovam uma educação básica. De nada adianta tentar ensinar as estações do ano, ou as fases da Lua, numa Terra plana, ou numa Lua disco”.* (LEITE, 2002; pp 110.; grifo nosso).

O grifo nosso no texto acima pretende destacar que, o Ensino de Astronomia e a formação docente são essenciais para a promoção desse conhecimento. Isto porque Astronomia é uma das áreas de conhecimento que perpassa por várias outras áreas das ciências e pode contribuir significativamente para a formação do indivíduo, para sua criticidade e para a construção do conhecimento científico.

Vamos voltar nossos olhares novamente para os pesquisadores Langhi e Nardi (2014), que publicaram um artigo intitulado “*Justificativas para o ensino de Astronomia: o que dizem os pesquisadores brasileiros?*”-, neste artigo, os autores buscaram compreender as justificativas para se ensinar Astronomia na Educação Básica a partir dos procedimentos metodológicos do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) (LEFEVRE *et al*; TEIXEIRA, 2000 *apud* LANGHI; NARDI, 2014), analisando os excertos retirados de dissertações e teses de produção nacional entre o período de 1973 e 2013. Langhi e Nardi (2014) consideraram que

a Educação em Astronomia teve um crescimento significativo no ensino da Educação Básica brasileira. No entanto, esses mesmos autores ressaltaram que Ensinar Astronomia na Educação Básica ainda aparenta ser bem carente. Podemos notar as considerações dos autores no trecho abaixo:

*“Apesar deste crescente interesse dos pesquisadores sobre este tema, o ensino de Astronomia na Educação Básica ainda parece escasso no Brasil, constituindo-se basicamente de episódios isolados e esforços pontuais[...]”* (LANGHI; NARDI, 2014 pp 43)

Esses pesquisadores avaliaram que a importância de se Ensinar Astronomia na Educação básica não depende somente dos pesquisadores, mas também de um processo político que olhe para a Educação Básica brasileira e para a Ensino de Astronomia como elos relevantes à curiosidade humana do “olhar para o céu” até à contemplação daquilo que nos supera em compreensão e beleza, mostrando nosso lugar no espaço e construindo nosso conhecimento astronômico.

Ensino de Astronomia, mesmo com a reforma do currículo nacional a partir da BNCC e o “novo Ensino Médio”, a Astronomia para ser ensinada na escola, ainda precisa de uma formação continuada de professores com mais solidez, pois não adianta reformular se não há preparação consistente para área de conhecimento. O professor precisa deixar de ser mais representativo, como Cristina Leite (2002) havia identificado e denotado em seu trabalho sobre os livros didáticos, passando a ser mais ‘ativo’ e ‘fundamental’ no Ensino de Ciências e nas áreas correlacionadas.

#### **4.2 Ensino de Astronomia mais ativo e fundamental**

Conforme Sales (2023), na dissertação de mestrado intitulada *“A didatização do Ensino de Astronomia dentro da Perspectiva Transdisciplinar: um caminho para a sustentabilidade planetária”*, em que a perspectiva do Ensino de Astronomia tem a possibilidade de se originar da didatização de conceitos proporcionando um diálogo de

saberes na Educação Básica, deixando assim, de ser representativa e sendo mais ativa e fundamental, tanto para o professor, quanto para o aluno; isso significa que o professor deve ter mais autonomia e ações ao ensinar, enquanto os alunos, a partir das ações do professor (LETTA, 2014) em sala de aula, deve ser mais ativo em seus saberes, promovendo e construindo conhecimento científico.

Quando Sales (2023) destaca que didatizar conceitos astronômicos, conseqüentemente, haverá um diálogo entre saberes, a mesma se refere aos diversos conhecimentos; pois estes terá a finalidade de envolver os saberes do professor e de seu aluno, engajando também todos os que participam do âmbito educacional, pois o professor ao utilizar uma Sequência Didática desenvolve ações que incentivam e instigam os estudantes a buscar mais conhecimento sobre o tema estudado e os estudantes, por sua vez, podem elaborar argumentos científicos construindo conhecimento. Segundo a mesma autora, uma Sequência Didática não precisa de obedecer a esses documentos norteadores, tendo assim um ensino muito mais fundamental no sentido de solidez de saberes e mais autônomo. Podemos compreender esse conceito estudado pela autora, na passagem a seguir:

*“A Sequência Didática (SD) não obedece a uma estrutura fixa, regulamentada por nenhum documento norteador. Compreendemos, a julgar que a autonomia de uma unidade escolar tem vários fatores determinantes, entre ele, a comunidade, a família, os princípios éticos e valores que a escola busca atingir” (SALES, 2023; pp 29).*

E se a escola busca atingir a promoção de conhecimento engajando todos os fatores explicitado pela pesquisadora, temos um ensino de astronomia mais fundamental no sentido de solidez de saberes astronômicos. Assim como Sales (2023), entendemos que um ensino mais fundamental dentro de um conteúdo didatizado foi muito bem denominado como *“o compromisso com o desenvolvimento e letramento científico”* (SALES, 2023; pp 29). Portanto, ensinar Astronomia nas escolas precisa ter essa finalidade ativa, advindo das ações do professor (LETTA, 2014) em sala de aula ao aplicar uma SD, ou até mesmo, uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) (CARVALHO, 2011), pois essas ações resultam em um ensino de astronomia mais fundamental, no sentido de solidez e de construção de conhecimento.

Ainda conforme Sales (2023) ensinar Astronomia pode ser prazeroso desde que haja uma ação do professor e, que esta ação, seja trabalhada pelos seus alunos em atividades astronômicas, sempre conservando e dando valor para os conhecimentos prévios dos alunos sobre o que eles entendem de astronomia. Sales (2023) chega nessas ponderações ao observar positivamente um Ensino de Astronomia quando aplicou uma Sequência Didática de conceitos astronômicos (em que autora se refere em seus estudos como SD – Sequência Didática). A aplicação foi tanto para professores de Ciências dos 6º e 9º anos, como também para os alunos dessas turmas. Este estudo recente, foi aplicado ao término da pandemia (Covid-19), e nos mostra claramente que houve um avanço do ensino de Astronomia nas escolas, ou seja, Sales (2023) relata em sua pesquisa, de modo exitoso, que a ação do professor e seu engajamento, além de seu domínio pelo assunto, faz com que o estudante também interaja e promova conhecimento científico.

Para entendermos sobre as Ações do Professor(a) em sala de aula referenciada neste capítulo, vou me referir à pesquisa desenvolvida durante o mestrado.

Em minha pesquisa de mestrado, intitulada “*As Ações do Professor(a) no Ensino Fundamental I ao aplicar uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI)*”, me debrucei em entender de que forma fica mais profícua o aprendizado do aluno a partir das ações do professor(a) em sala de aula. Com base nessa investigação minuciosa e fidedigna, foi proposto um quadro matriz com categorias de ações do professor em sala aula ao aplicar uma SEI (Sequência de Ensino Investigativa). Essas categorias de ações foram denominadas de Elementos de Ensino de Ciências por Investigação (EECI). Então, para melhor compreendemos, entendemos que as Ações do Professor(a): “*São processos de diferentes estratégias pedagógicas e científicas em aulas investigativas*” (LETTA, 2014; pp 09). Se voltarmos a Sales (2023), compreendemos que a aplicação de uma SD (Sequência Didática) de Astronomia, teve esse relevante papel de estratégias pedagógicas, tanto de cunho científico, quanto de cunho investigativo. Para tanto, o professor precisa de formação contínua, como já citado por Leite (2002) há duas décadas. Um professor com formação sólida (no sentido de domínio do conceito que vai ser estudado para aquela sequência de aulas) em Ensino de Astronomia para as aulas de Ciências é um professor que desenvolve diferentes ações que promovem o ensino investigativo em astronomia.

Conforme explicitado anteriormente, Letta (2014), denomina as ações do professor(a) como Elementos de Ensino de Ciências por Investigação (EECI). Esses

elementos nos ajudam a compreender um ensino de astronomia mais ativo devido a ação do professor em aulas de astronomia a partir de uma sequência didatizada ou problematizada, e também nos ajuda a compreender que essas ações contribuem na formação do estudante, este construirá conhecimento, articulará ideias, argumentará num teor mais científico e promoverá ciência. Assim, conforme esta mesma pesquisadora, EECI é definida:

*“Os Elementos do Ensino de Ciências por Investigação são um conjunto de categorias de Ações do(a) Professor(a) que podem ocorrer dentro da esfera Pedagógica como da esfera Científica. Em uma aula investigativa, por exemplo, suas ações determinam e estabelecem o direcionamento da aula, contribuindo assim, com o desenvolvimento da investigação. Com isso, podemos entender que as ações do(a) professor(a) são processos de diferentes estratégias pedagógicas e científicas em aulas investigativas.”*  
(LETTA, 2014; pp 29)

Abaixo, trazemos o quadro de Ações de Professor(a) de acordo com Letta (2014):

Elementos do Ensino de Ciências por Investigação		
Categorias		Definições
Apresentar	Problema Justificativa Refutação Sistematização Situações novas Relação entre variáveis Informação Atividade Pergunta	Sempre que uma professora assume a fala para evidenciar, ressaltar e propor determinadas situações, classificamos como Apresentação. Estas apresentações têm naturezas discursivas distintas assim como intenções e serão classificadas conforme as subcategorias.
Identificar	Variáveis de dados (na fala do aluno) Informações (na fala do aluno) Informações (no texto)	Ao apontar informações relevantes nas falas dos estudantes ou em um texto base, a professora está indicando ao conjunto da sala dados importantes para a discussão.
Nomear	Características Informações Variáveis	Denominar elementos apresentados pelos estudantes sem a clareza da nomenclatura científica, de modo a "traduzir" os termos relevantes para a aprendizagem.
Solicitar	Avaliação de ideias Explicação de ideia Explicação de relação entre variáveis Explicação de características Explicação de informação Avaliação de variável Apresentação de informação	Solicita ao(s) aluno(s) a exporem alguns aspectos significativos sobre o que está sendo investigado, incentivando-o(s) a manifestarem suas concepções e compreensões relacionando-as ao problema.
Retomar	Ideias Informação Conceitos Atividades Aula anterior	Voltar às ações e ideias anteriores, de acordo com a necessidade do momento, de modo a reconstruir passos e conceitos encaminhados durante a investigação.
Aceitar	Resposta Ideia Posicionamento	Admitir e concordar com a ideia do aluno em relação ao problema investigado ou a uma intervenção realizada.
Organizar	Atividade Apresentação (das falas alunos) a Disciplina (da sala) [do ambiente de sala de aula]	Constitui-se numa disposição a partir do posicionamento da turma: seja disciplina do ambiente de sala de aula, chamar a atenção do demais alunos para o discurso do colega, organizar a atividade segundo os estudos realizados, etc.
Refrasear	Fala do aluno	Repetir a frase do aluno incluindo nela vocabulário científico. Inserir o que é desconhecido cientificamente.
Incentivar	Participação Pergunta a Avaliar (a atividade/ participação da sala) Posicionamento (em relação à fala de um colega)	Esta categoria ocorre quando a professora motiva o(a) aluno(a) a participar da aula buscando manifestar suas opiniões e propondo, na maioria das vezes, a analisarem o que está sendo discutido.

**Quadro 1:** Matriz de Categoria de Ações do Professor(a) contidas na EECI (LETTA, 2014; pp 29)

Portanto, ensinar Astronomia não depende somente de figuras representativas, como explicitamos no subcapítulo anterior a este, mas sim de ações. Essas ações advêm, principalmente, do professor em sala de aula e da interação de seus alunos em aulas investigativas. Assim sendo, teremos um ensino de astronomia muito mais ativo no sentido

de agir e interagir e também muito mais fundamental, no sentido de fornecer uma base mais sólida para a construção do conhecimento científico.

### **4.3 A perspectiva da Transdisciplinaridade**

Ao passo que exploramos o ensino de Astronomia no ensino de Ciências, observamos que esse assunto transita entre várias disciplinas específicas, como a Física, a Química, a Matemática, a Biologia e a História (COSTA, 2018). De acordo com a autora, todas essas disciplinas auxiliam na compreensão e nos estudos dos fenômenos astronômicos.

Debruçamo-nos com mais ênfase nos estudos dos fenômenos astronômicos com suas disciplinas específicas e como essas disciplinas formam o educando. Ao refletirmos o ‘como’ essas especificidades das disciplinas astronômicas formam o educando, nos deparamos com indícios possíveis de termos um ensino mais ‘deformador’ (deformador no sentido da falta de criticidade e de autonomia não concedida ao educando em seu processo de ensino-aprendizagem) no ensino astronômico. O educando nessa perspectiva recebe um ensino mais mecanicista/tecnicista (FREIRE, 1987) e uma visão determinística a partir dessas disciplinas (GIUSTA, 2013), sem ao menos questionar a sua relação de ‘ser’ com a sociedade e com suas experiências prévias de aprendizagem com o novo conhecimento apresentado (NICOLESCU, 1999). Isso acontece porque as disciplinas sendo mais específicas deixam de ser transformadoras para o educando. Assim, o educando recebe uma formação baseando-se somente nos currículos educacionais propostos pelo governo e livros didáticos ou apresentações previamente elaboradas apresentando dificuldades de compreensão e de concepção sobre os conceitos astronômicos como, por exemplo, a Terra, o Sol, a Lua, as Estrelas e os Planetas, de modo que esses possam ser transformadores para a experiência dos estudantes, isto significa que os estudantes possam perceber seu ser e sua ação na sociedade a qual eles pertencem (COSTA, 2018; FONTANELLA & MEGLHIORATTI, 2016; LEITE, 2002; FREIRE, 1979).

Neste sentido, Paulo Freire (1996) expõe em sua obra “*Pedagogia da Autonomia*”, que o educador forme o educando e o auxilie de modo que ele assuma o objeto a ser estudado reconhecendo-se nele como “*arquiteto de sua própria prática cognoscitiva*” (FREIRE, 1996, pp 47), pois quando o educando assume a sua forma própria de aprender, se inicia o processo do desenvolvimento de sua autonomia de conhecer e a interlocução do seu



conhecimento com a construção do conhecimento científico. À vista disso, a autonomia apontada por Paulo Freire é lida como responsabilidade ética no mover-se no mundo, e só pode ser constituída, quando se é presente no mundo, como o mundo e com os outros (FREIRE;1996).

A estrutura ternária da educação está presente na obra de Freire desde a sua obra “*Pedagogia do Oprimido*” (FREIRE;1987), que deu origem aos “três momentos pedagógicos”: *investigação*, *tematização* e *problematização*. Sales (2023), partindo desses “três momentos”, e inspirada na construção ternária presentes na obra “*Palomar*” do escritor italiano Italo Calvino, laureado com o Nobel de literatura, desenvolveu sua Sequência Didáticas (SDs) conectando ensino de astronomia e educação para a sustentabilidade, segundo três passos:

Esse ritmo ternário sugere uma estratégia pedagógica com três dimensões: descrição (visualização, montagem de um quadro, novos olhares), narração (comunicação no grupo, diálogo, comparação de pontos de vista) e meditação (insight, expansão da imaginação, transformação interior) – que tentaremos seguir ao construir e aplicar as SDs. (SALES, 2023, p. 38)

Um dos primeiros empregos do termo *transdisciplinaridade* foi durante o seminário “*Interdisciplinaridade: problemas de ensino e pesquisa na universidade*”, organizado em Nice em 1970 pela OCDE. Nesse encontro o psicólogo suíço Jean Piaget (1896-1980) distingue *transdisciplinaridade*, *multidisciplinaridade* e *interdisciplinaridade*. Segundo Piaget, a *multidisciplinaridade*, enquanto soma das contribuições de disciplinas individuais, é a abordagem mais básica para a pesquisa. A *interdisciplinaridade* estaria um nível acima, coordenando e integrando várias disciplinas. Contudo, para abordar questões muito fundamentais, a *interdisciplinaridade* não bastaria e seria necessária a *transdisciplinaridade*, que transcende as fronteiras entre disciplinas e ciências e proporciona um nível mais elevado de compreensão. A *transdisciplinaridade* situaria as conexões entre disciplinas e saberes dentro de um sistema total sem fronteiras estáveis entre as disciplinas. A *transdisciplinaridade* seria necessária para compreender a origem da vida e passagem do químico-físico para o biológico. A justificativa de Piaget para a necessidade de uma *transdisciplinaridade* se aplica com precisão à Astrobiologia, que é o estudo da origem da vida no cosmos (SANTOS et al. 2016), e é também muito fecunda para o ensino de astronomia, com um escopo tão amplo quanto integrador da nossa visão do mundo.

Há um outro modo de distinguir *multidisciplinaridade*, *interdisciplinaridade* e *transdisciplinaridade* que é particularmente útil no contexto de ensino/aprendizagem (FRIAÇA &

JANOT PACHECO, 2014). A *multidisciplinaridade* concentra-se no *objeto*, que é estudado segundo vários pontos de vista por várias disciplinas. Há a reunião de disciplinas, mas não a mudança delas mesmas, que permanecem estanques. O resultado da multidisciplinaridade é a soma de conhecimentos sobre o objeto aportados pelas várias disciplinas. Na *interdisciplinaridade* há uma retroalimentação do objeto pesquisado de volta às disciplinas que o estudam. Ocorre a não interação entre as disciplinas, mas mudança delas. As disciplinas se fundem e se cindem e surgem novas disciplinas. O resultado pode ser um *Big Bang disciplinar* (NICOLESCU, 1999, p. 46), que leva a uma fragmentação ainda maior da visão de mundo, enquanto que no conhecimento estritamente disciplinar ocorre uma compartimentalização da visão de mundo. Na *transdisciplinaridade* busca-se um modo de conhecimento além das e entre as disciplinas. O sujeito do ato de conhecer está no foco, e para além do objeto estudado e das disciplinas que o estudam, surgem aqueles que estudam. O que está além das disciplinas e entre elas é um ambiente de pesquisa e aprendizagem. O próprio pesquisador/estudioso é transformado. Ela/ele é compelida(o) a se mover para campos além do seu originário. Isso gera flexibilidade e abertura, qualidades fundamentais para o conhecimento do mundo e sua transformação.

A transdisciplinaridade é na verdade um *ambiente cognitivo* (FRIAÇA, 2005), pois vai além dos objetos a serem conhecidos para considerar o ambiente no qual os objetos e conhecedores estão imersos. A pesquisa transdisciplinar não se concentra apenas no ambiente do objeto em estudo, mas também cria o ambiente. Enquanto que a pesquisa interdisciplinar circunda seu objeto de vários pontos de vista, a pesquisa transdisciplinar expande o objeto para um espaço que o envolve, o *espaço transdisciplinar* (FRIAÇA, 2005). Essa noção se relaciona conceito de vazio, presente em várias correntes de pensamento, como o atomismo grego, o misticismo cristão, o Vaisheshika (“discriminação”) indiano e o taoísmo chinês. O vazio fundamenta cosmologias, e uma cosmologia é o fundamento de tudo, inclusive de uma pedagogia.

Voltando à tríade do “*Pedagogia da Autonomia*” de Paulo Freire (1996), em que o indivíduo inicia o seu processo de autonomia quando está presente no mundo, como o mundo e com os outros, trazemos a proposta da *Transdisciplinaridade*, pois a educação transdisciplinar promove essa formação de interlocução (MARCUSCHI, 2002), tanto do educador quanto do educando, fomentando múltiplos diálogos entre os diferentes saberes, olhares culturais e epistemológicos sobre as visões de mundo (SOMMERMAN, 2006).

Segundo Nicolescu (1999), a compreensão do mundo e de seus imperativos para essa compreensão, é a unidade de conhecimento. O conhecimento pode transitar entre várias disciplinas e diferentes saberes. Posto isto, Nicolescu define a Transdisciplinaridade:

[...] como o prefixo “trans” o indica, diz respeito ao que está ao mesmo tempo “entre” as disciplinas, “através” das diferentes disciplinas e “além” de toda disciplina” (NICOLESCU, 2000.; pp 15)

Além dessa definição, Nicolescu (2000) também propõe os três pilares que sustentam a Transdisciplinaridade: “*diferentes níveis de realidade, a lógica do terceiro incluído e complexidade*” (NICOLESCU, 2000). Colocaremos num quadro esses três pilares para melhor visualização e compreensão dos mesmos.

<b>Os três Pilares da Transdisciplinaridade por Basarab Nicolescu (2000)</b>	
Primeiro pilar	Diferentes níveis de realidade
Segundo pilar	A lógica do terceiro incluído
Terceiro pilar	Complexidade

**Quadro 2:** Os três Pilares da Transdisciplinaridade (Fonte: próprio auto(ra))

A ideia de explicitar dentro de um quadro os pilares transdisciplinares, permite que, a partir dessa visualização mais clara e expressiva, possamos então compreender cada um deles. Para isso, vamos referendar aqui os estudos recentes de Martinazzo (2020), em seu artigo intitulado “*O pensamento transdisciplinar como percepção do real e os desafios educacionais e planetários*”, em que o autor apresenta a importância da reflexão transdisciplinar e seus desdobramentos num estudo de desafios epistemológicos, educacionais e planetário. O autor também explicita a importância da compreensão dinâmica das diferentes realidades de saberes e sua interlocução humana e cultural para construção do conhecimento científico numa abordagem transdisciplinar.

Dessa forma, podemos compreender mais claramente os pilares da transdisciplinaridade na perspectiva de Martinazzo (2020), porque este autor se debruçou em explicar cada pilar de modo mais acessível e compreensível. Assim sendo, Martinazzo (2020) explica o significado de cada pilar de seguinte forma:

- Primeiro pilar - Diferentes níveis de realidade:

*“O primeiro pilar da transdisciplinaridade indica-nos que a realidade é constituída por diferentes níveis, como o nível material e o nível virtual.*

*Isso pressupõe que precisamos levar em conta que a realidade biofísica e cultural é multidimensional e que é um erro considerá-la de forma simples e linear com base em uma percepção unidimensional. A realidade é multidimensional em sua constituição. Desta forma, “A dicotomia clássica real-imaginário desaparece assim na visão transdisciplinar. Um nível de Realidade é uma dobra do conjunto dos níveis de percepção e um nível de percepção é uma dobra do conjunto dos níveis de Realidade. O real é uma dobra do imaginário e o imaginário é uma dobra do real”. E essa percepção dos diferentes níveis de realidade produz e possibilita diferentes níveis de compreensão” (MARTINAZZO, 2020; pp 07).*

- Segundo pilar – A lógica do terceiro incluído:

*“O segundo pilar, a lógica do terceiro incluso, manifesta-se na compreensão transdisciplinar que está vinculada diretamente à percepção dos diferentes níveis de realidade oportunizada pela mecânica quântica e que nos permite superar a lógica clássica do terceiro excluído” (MARTINAZZO, 2020; pp 07-08).*

- Terceiro pilar – Complexidade

*“O terceiro pilar, o da complexidade é, sem dúvida, o mais amplo e o que revela, com maior vigor, a necessidade de uma visão transdisciplinar para que possamos dialogar com o real. Sem a percepção e visão transdisciplinar não há conhecimento complexo, pois o complexo significa que tudo tem a ver com tudo, tudo está tecido junto, entretecido e interligado” (MARTINAZZO, 2020; pp 08).*

Diante desses significados<sup>2</sup>, entendemos que os pilares são a decorrência da percepção do real, que transcende a compreensão da unidade, compreendendo o todo de uma forma ampla e acolhendo, tanto o homem quanto o Universo, como unidade de

---

<sup>2</sup> Na particularidade desta tese de doutorado, nos limitamos aqui a trazer os significados dos pilares da Transdisciplinaridade a partir de uma visão recente, acessível e compreensível. Por existir essa particularidade, recomendamos a leitura completa das obras referenciadas nesta tese, principalmente, nas que trazem reflexões sobre a Educação e a Transdisciplinaridade, como: Nicolescu, 1999; Kort (2000); Antônio (2002); Morin (2004); Sommerman (2005); Friaça (2005); Furlanetto, (2005); Sommerman (2006); Santos et. al (2016); Costa (2018); Martinazzo(2020); Sales (2023).

conhecimento. Por conseguinte, entendemos o que Nicolescu defendeu sobre a Transdisciplinaridade:

*“A transdisciplinaridade é a transgressão da dualidade que opõe os pares binários: sujeito – objeto, subjetividade – objetividade, matéria – consciência, natureza – divino, simplicidade – complexidade, reducionismo – holismo, diversidade – unidade. Esta dualidade é transgredida pela unidade aberta que engloba tanto o Universo como o ser humano”* (NICOLESCU, 1999; pp. 57).

A Revolução Astronômica, de Copérnico a Galileu, é também uma transgressão ao unificar Céu e Terra em uma única Física. Seu caráter de transgredir dualidades, à aproxima da busca da unidade pela Transdisciplinaridade. Assim, uma estratégia educacional permeada pela Transdisciplinaridade pode ser muito propícia para o Ensino de Astronomia. Nesse sentido, a consideração dos pilares da metodologia da pesquisa transdisciplinar (NICOLESCU, 1999), poderia contribuir na análise e na interpretação de fenômenos astronômicos respeitando as diferentes descrições da realidade, dentro do ensino de astronomia.

Assim, podemos compreender que a Transdisciplinaridade pode ser muito propícia para o Ensino de Astronomia, ela reconhece a existência de diferentes saberes e níveis de realidade (SOMMERMAN, 2006), além disso, um dos pilares da metodologia da pesquisa transdisciplinar: - *diferentes níveis de realidade* – (NICOLESCU, 1999; SOMMERMAN, 2005), contribui na análise e na interpretação de fenômenos astronômicos respeitando as diferentes descrições para cada realidade existente.

Contudo, o educador e o educando promoverão diálogos interculturais e transculturais (SOMMERMAN, 2006) a partir da perspectiva transdisciplinar com seus diferentes níveis de realidade, respeitando nesse processo de interlocução: o diálogo entre o objeto e o sujeito, entre o sujeito, entre os saberes e entre as culturas. Quando essa dinâmica de interação acontece para a construção do conhecimento e a construção do ser envolvido com o objeto a ser pesquisado, acontece também o vínculo com os outros dois pilares da transdisciplinaridade: *“a complexidade e a lógica do terceiro incluído”*; formando-se a tríade com *“os diferentes níveis de realidade”* (NICOLESCU, 1999, p 57; SOMMERMAN, 2006; p 50).

Dentro dessa perspectiva do educador e do educando, a promoção do diálogo de diferentes saberes também se cria a partir da perspectiva transdisciplinar em conteúdos que envolvem astronomia. Assim, podemos enxergar o reencantamento pelo aprender e pela construção do conhecimento científico. Neste pensamento, a convergência da dinâmica do diálogo e da interação entre o educador e o educando se cruzam para construir conhecimentos astronômicos, perpassando por todas as áreas do conhecer. É sob esses vieses que construímos o quadro: “Dinâmica de Interação e Interlocação de Diálogos e os Pilares da Transdisciplinaridade”.

<b>Dinâmica de Interação e Interlocação de Diálogos e os Pilares da Transdisciplinaridade</b>	
Dinâmica de Interação e Interlocação de Diálogos	Pilares da Transdisciplinaridade
Entre o objeto e o sujeito	Diferentes níveis de realidade Lógica do terceiro incluído Complexidade
Entre os sujeitos	
Entre os saberes	
Entre as culturas	

**Quadro 3:** Dinâmica de Interação e Interlocação de Diálogos e os Pilares da Transdisciplinaridade (Fonte: próprio auto(ra))

Definimos *Dinâmica de Interação e Interlocação de Diálogos* a partir dos três pilares da Transdisciplinaridade de Nicolescu (1999), como *saltos qualitativos de diferentes saberes que se conectam promovendo um transitar de saberes múltiplos até a construção da unidade de conhecimento*.

À vista disso, podemos compreender que a *Dinâmica de Interação e Interlocação de Diálogos* (entre o objeto e o sujeito, entre o sujeito, entre os saberes e entre as culturas), que são abordados por Sommerman (2006), e exposto em nosso quadro 3, como indícios de elementos que levam a uma interpretação transdisciplinar quando articulados com os três pilares da transdisciplinaridade. Essa dinâmica de interação e interlocação são denominados de saberes pelo pesquisador e compreendem o método Transdisciplinar (NICOLESCU, 1999) do conhecimento: *o trânsito entre diferentes saberes para a construção da unidade de conhecimento* (NICOLESCU, 2000.; pp 15). Então, podemos conceituá-los a partir dos estudos de Fichmann (2005), em que a autora explica que o percurso do aprendente em direção à autonomia deve ser constituído por diferentes saberes em trânsitos, sendo estes os

que permitem a construção da autonomia, mas a autonomia para ser construída segundo esta mesma pesquisadora, deve respeitar os dez atos fundamentais da vida mental, os atos são:

“[...] *contextualizar, decodificar, selecionar, auto-estruturar-se, decidir, adaptar, trocar, compreender, integrar e comunicar*” (FICHMANN, 2005; pp 427”

Ao analisar os atos do aprendente postuladas por Fichmann (2005), encontramos muita convergência com os Elementos de Ensino de Ciências por Investigação (EECI), que são as ações do professor(a) em sala de aula, postulado por Letta (2014). Ou seja, tanto o aprendente (estudante e/ou aluno) quanto o professor (educador) devem ter mútuas e múltiplas ações para troca de saberes respeitando os pilares transdisciplinares: diferentes níveis de realidade, a lógica do terceiro incluído e a complexidade. Posto isso, entendemos que, a Dinâmica de Interação e Interlocação de Diálogos são saberes que podem ser compreendidos da seguinte maneira:

- ✓ **entre o objeto e o sujeito:** a capacidade da pessoa de se interrelacionar com o objeto estudado fazendo conexões com seus conhecimentos prévios, abrindo-se para mudanças, criticidades, reflexões e argumentações científicas;
- ✓ **entre os sujeitos:** diálogos interativos respeitando os saberes de outrem como fonte de conhecer;
- ✓ **entre os saberes:** capacidade de compreender, respeitar, engajar-se e se comunicar-se;
- ✓ **entre as culturas:** capacidade de captar o movimento do aprender, do fazer e do criar;

Assim sendo, entendemos como Antônio (2002), que a Transdisciplinaridade traz um novo olhar e um reencantamento pela aprendizagem e pelo aprender. E dentro desses ‘saltos qualitativos de conhecimento’, definidos por nós em nossos estudos, podemos referendar Furlanetto (2005), que trata a importância dos diálogos entre os saberes a partir dos pilares da Transdisciplinaridade, pois, segundo ela a qualidade está presente em

diferentes tempos e, cada tempo “*permite abrir portas para transitar em outros níveis de realidade*” (FURLANETTO, 2005; pp 205).

Se buscarmos inferir a educação transdisciplinar na educação em Astronomia, penetraremos para além de uma compreensão única, ou seja, para além de dialogarmos entre diferentes saberes, de diferentes tempos e, passaremos a vivenciar o aprender numa forma de encanto, de sentido e de entusiasmo. A transdisciplinaridade nos permite conhecer o conhecimento de forma *trans*, de pensar o pensamento e de compreender as complexas e dinâmicas interconexões da vida e do conhecer.

#### **4.4 A obra *Lunario de un Siglo de Buenaventura Suárez*: articulando o conceito de suporte e transdisciplinaridade**

Buenaventura Suárez foi um notável sacerdote católico da congregação Companhia de Jesus e trabalhou nas Missões Jesuíticas (também chamadas de reduções) na América do Sul com habilidades abundantes tanto no trato material, quanto no trato espiritual e também científico. Nascido em Santa Fé de La Vera Cruz, em Rio del Plata na Argentina, no dia 14 de julho de 1679, filho de uma família renomada cujos antepassados fundaram as cidades de Buenos Aires e de Santa Fé (CARDIFF, 1919; pp. 81).

Se compreende cada vez mais a formação superior de Buenaventura Suárez através dos estudos de Cardiff (1919), que realizou a biografia do jesuíta e astrônomo. O sacerdote jesuíta Buenaventura Suárez é considerado um polímata por conhecer profundamente várias Ciências. O sacerdote argentino, além de catequizador, ensinava Ciências para os povos indígenas Guaranis, pertencentes às missões jesuíticas (LÜBECK; 2005).

Desde muito jovem Buenaventura mostrava-se curioso em aprender e sempre muito altruísta, no sentido de sempre buscar ajudar o próximo. A curiosidade era, com certeza, a sua principal fonte de inquietação dentro da escola jesuítica onde estudara, mas também, seu altruísmo despertou o desejo de ingressar de vez na Companhia de Jesus e ser um missionário nas reduções Indígenas. E foi assim que ele completou seus estudos básicos e iniciou seus estudos sacerdotais no noviciado de Córdoba, na província do Paraguai (LÜBECK, 2005).

Ainda conforme Lübeck (2005), no estudo intitulado: “*Uma Investigação Etnomatemática sobre os trabalhos dos Jesuítas nos Sete Povos Das Missões/RS nos séculos XVII e XVIII*”, realizou um levantamento dos padres jesuítas missionários e suas



contribuições nas ciências e na Matemática. O pesquisador construiu um quadro cronológico da trajetória de Buenaventura Suárez baseado no biógrafo de Suárez, Guillermo Furlong Cardiff (1929), como podemos ver a seguir:

<b>Data</b>	<b>Local</b>	<b>Evento</b>
14/07/1679	Santa Fé – Argentina	Nascimento
08/01/1682	Santa Fé	Batizado
1691(+)	Santa Fé	Aluno do Colégio dos Jesuítas
04/04/1695	Santa Fé	Pede para ser admitido na Companhia de Jesus
1695	Córdoba – Argentina	Inicia o Noviciado
1695-1697	Córdoba	Estudos de Humanidades
1697	Córdoba	Primeiros votos do Noviciado
1698-1699	Córdoba	Estudos de Filosofia e Teologia
1698-1699	Córdoba	Professor de Humanidades e Gramática Univ. de Córdoba
1700 (+)		Torna-se missionário nas reduções guaranis
1703	San Cosme y San Damián – Ar.	Missionário na redução
06/04/1704	Córdoba	Ordenação Sacerdotal
1706	San Cosme y San Damián	Início das observações astrais e prognósticos do tempo
1706	San Cosme y San Damián	Construção finalizada do seu primeiro telescópio

**Quadro 4:** Cronologia básica sobre a trajetória da vida deste insigne missioneiro santafesino – Buenaventura Suárez (LÜBECK, 2005; pp 84)

De acordo com Lübeck (2005), dos estudos astronômicos e de suas observações lunares, Buenaventura realizou registros da Lua: com seus movimentos, com suas conjunções, com suas oposições e quartos de Lua com o Sol e com o tempo distribuído em períodos. Todos esses registros foram minuciosamente descritos ‘*passo-a-passo*’ por ele. A partir desses registros, se originou a obra intitulada “*Lunario de un Siglo*”, que é o objeto desta investigação.

Os registros são entendidos como ‘*efemérides*’<sup>3</sup>, pois mostram o ‘passo-a-passo’ do movimento lunar e toda a sua composição em diferentes anos, mas ocorridos no mesmo dia. Nos dias atuais, esse tipo de registro recebe o nome de cartilha ou agenda.

No entanto, o “*Lunário*” de Buenaventura Suárez não pode ser considerado tão simplista como nossas agendas dos dias atuais ou meramente uma cartilha, pois nele há, não

<sup>3</sup> *Efemérides*: descrevem posições astronômicas dia a dia (daí efemérides, do grego hemera=dia), os fenômenos astronômicos, em particular, as posições dos planetas, do Sol e da Lua, podendo incluir a fase da Lua e o diâmetro aparente da Lua, Sol e planeta. (MOURÃO, R. R. F.; “*Dicionário Enciclopédico de Astronomia e Astronáutica*”. Editora Nova Fronteira, 1987; pp 257).

somente os registros, mas também, discussões, método de análise observacional sobre as posições lunares e seus movimentos e método para dar continuidade aos registros lunares nos anos futuros (SUÁREZ; 1749).

Guillermo Furlong Cardiff (1889-1974) também era sacerdote da Companhia de Jesus e das Missões. Ele publicou várias obras descrevendo e explicando as missões reducionistas como também realizando biografias de padres denominados cientistas (como já mencionamos neste subcapítulo), como Suárez, por exemplo. Dentre as obras publicadas por Cardiff, encontramos uma publicada em 1919, que trata sobre a biografia de Buenaventura Suárez, intitulada de “*El primer Astrónomo Argentino*”<sup>4</sup>. Nesta obra, Cardiff relata que Buenaventura ingressou na Companhia de Jesus em 4 de abril de 1695. Realizou os seus primeiros votos sacerdotais em 1697. A partir de 1698, Buenaventura iniciou também os seus estudos nas humanidades, querendo ser mais “profundo” em seu trato pessoal e interpessoal, se formou em Filosofia e Teologia pela Universidade de Córdoba (CARDIFF, 1919). Todavia, Cardiff expõe em seus registros que:

[...] *No nos consta si fue durante estos mismos años (1698-1699) o en los subsiguientes, que enseñó gramática, aunque consta que por espacio de dos años fue profesor de letras. El señor Ricardo Rojas dice que enseñó en la Universidad de Córdoba; no tenemos pruebas de este aserto, pero creemos muy verosímil y aun probable que después de sus estudios se dedicara a la Enseñanza.* [...]. (CARDIFF; 1919. pp 103)<sup>5</sup>

[...] Não sabemos se foi nesses mesmos anos (1698-1699) ou nos seguintes que lecionou gramática, embora se saiba que durante dois anos foi professor de letras. O Sr. Ricardo Rojas diz que lecionou na Universidade de Córdoba; não temos provas dessa afirmação, mas acreditamos ser muito plausível e até provável que após os estudos tenha se dedicado ao Ensino. [...]. (CARDIFF; 1919. pp 103 – tradução nossa)

---

<sup>4</sup> “*El primer Astrónomo Argentino*”: em língua portuguesa: “O primeiro Astrônomo Argentino” (tradução nossa – CARDIFF; 1919, pp 102.).

<sup>5</sup> CARDIFF, F.; “*El primer Astrónomo argentino: Buenaventura Suárez S.J (1678-1750)*” **Estudios**: Revista de la Academia Literaria del Plata, Buenos Aires, ano 9, n XVII, p. 102-117; 172-185. Jul. – dec. 1919. Disponibilizado sob licença da USAL <racimo.usal.edu.ar/961/>. Acessado em setembro de 2022.

Contudo, as reflexões provocadas a partir de nossos estudos sobre os registros de Buenaventura Suárez em sua obra, bem como as notas biográficas de Cardiff (1919) sobre ele, nos fez inclinar nossos olhares para a própria obra-registro: o livro *Lunário de un Siglo*.

Na época de Buenaventura, século XVII, já haviam registros escritos de modo impresso. A este registro, Bezerra (2006) define como “*Suporte*”.

*“Nas discussões mais recentes sobre gêneros textuais, são raras as pesquisas que enfoquem as complexas relações existentes entre os gêneros e seus suportes. Nota-se freqüentemente que os conceitos tendem a se sobrepor ou confundir, de forma a se constatar nomeações de gêneros puramente determinadas pelo suporte que os veícula, tais como outdoors, folders, capa de livros, quadros de avisos ou livros”* (BEZERRA; 2006. pp 01-16).

No texto do linguista Benedito Bezerra (2006), intitulado “*Do manuscrito ao livro impresso: investigando o suporte*”, compreendemos que ‘*suporte*’ é a parte física que contém os gêneros de escritas, ou seja, o livro. Pois ele é a parte física que porta, no sentido de portador, o texto escrito, tanto cursivo quanto impresso. À vista disso, nos debruçamos ao texto contido no livro, ou seja, aos registros astronômicos de Buenaventura em seu *Lunário* e como eles, possivelmente, podem se articular com uma Educação Transdisciplinar.

De acordo com Furlanetto (2005) é interessante tentarmos nos aproximar dos conceitos que estudamos desprezando a ordem do tempo e sua linearidade, assim, conseguimos transitar entre os tempos: o passado, nosso objeto de pesquisa: o *Lunario de un siglo*, o estudando e compreendendo àquela realidade da época; e o presente, que possibilita descortinar o passado para entendê-lo e analisar perante os diferentes níveis de realidade e elencando as possibilidades de uma educação transdisciplinar a partir dele nos dias atuais.

Quando destacamos um dos três pilares da Transdisciplinaridade de Nicolescu (1999), os “*diferentes níveis de realidade*”, procuramos penetrar no tempo, ou seja, na época de Buenaventura Suárez na tentativa de compreender o “*como*” seus registros foram realizados e se ele se preocupou em descrevê-los como efemérides para proporcionar aos estudantes e/ou pesquisadores futuros a experiência de ser o próprio autor e vivenciar o

processo de formação e construção do conhecimento astronômico numa atitude de *práxis* transdisciplinar. (CACCURY; SEGRETO; SIMONS; BONGIOVANNI; 2005).

Para tanto, devemos voltar nossa atenção ao conceito de efemérides, não pelo seu significado apresentado nos dicionários (denotado na nota de rodapé 3), mas pelo seu conceito dentro dos estudos astronômicos.

Segundo o ‘*Dicionário Enciclopédico de Astronomia e Astronáutica*’, produzido pelo astrônomo brasileiro Ronaldo Rogério de Freitas Mourão (1987), o conceito de efeméride é:

“1. Tabela que fornece, em intervalos de tempo regularmente espaçados, as coordenadas que definem a posição de um astro. As efemérides constituem o elo entre as teorias sobre as quais são construídas e as observações posteriores, o que permite provar a validade daquelas. 2. Livro contendo várias efemérides e anúncios de fenômenos astronômicos, que se publica anualmente” (MOURÃO; 1987. pp 257).

Ao considerarmos o conceito astronômico de efemérides apresentada por Mourão (1987), podemos entender que Buenaventura Suárez demonstra em seu *Lunario* uma preocupação de que seus registros sejam validados e fidedignos posteriormente a partir de sua continuidade observacional, isso é, quando o mesmo propõe nas páginas finais de seu *Lunario* um “*Methodo Facil con que se puede continuar este Lunario*” - Método Fácil com o qual você pode continuar este *Lunario* – tradução nossa – (SUAREZ; 1749). Sendo assim, entendemos que existe a possibilidade, não somente dos registros astronômicos de Buenaventura Suárez serem continuados, mas também, de uma educação astronômica que promova situações observacionais com registros posteriores ao *Lunário*, e que possam ser validados ao comparados estes com as efemérides de Suárez. Se essa possibilidade é viável perante aos estudos do *Lunário* de Buenaventura Suárez, há possibilidade também de que as efemérides de Suárez contribuam para uma educação astronômica atualmente, criando novas oportunidades de se aprender Astronomia, não somente na teoria, mas também, na prática. Pois assim, conseguimos nos aproximar dos fenômenos astronômicos podendo descrever e vivenciá-los, construindo conhecimento científico e promovendo uma educação mais autônoma para os educandos (FREIRE; 1996), quando esses conseguem viver a astronomia na prática.

## 5.PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### 5.1 Uma breve contextualização sobre pesquisa qualitativa

O método de pesquisa qualitativa é muito utilizado em pesquisas educacionais. Neste sentido, não esperamos generalizar comportamentos e atitudes, mas tecer um panorama diante de um problema sobre o mundo natural ou social privilegiando aspectos pormenores do trabalho a ser investigado. Nesse caso nosso objeto de pesquisa *Lunario de un siglo de Buenaventura Suárez*; permitirá conduzir a investigação para poder atingir os nossos objetivos específicos e responder também nossas perguntas de pesquisas:

*Existem indícios de transdisciplinaridade na obra de Buenaventura Suárez? Quais são eles?*

*O texto pode ser usado hoje para o Ensino de Astronomia na escola? De que forma?*

Tratando-se de um estudo com objetivos delimitados a fim de que a nossa atenção não seja desfocada para outros aspectos que, mesmo tidos como interessantes para uma pesquisa em educação transdisciplinar, não condizem com as preocupações principais de nosso objeto de pesquisa, realizamos nosso procedimento metodológico a partir de um estudo qualitativo-investigativo situacional<sup>6</sup> direcionando o trabalho em contexto único, se opondo à generalização (STAKE, 2011), mas contendo o detalhamento (passo-a-passo) do contexto utilizado em nossa pesquisa para investigar as possíveis contribuições de Buenaventura Suárez no Ensino de Astronomia, sob as lentes da perspectiva Transdisciplinar, denotando e apontando essas contribuições de sua época e explicando como elas, podem ou não, contribuir para a educação em astronomia nos dias atuais.

Reforçamos que nossa pesquisa se debruça na articulação dos saberes e troca de saberes (FREIRE, 1996; NICOLESCU, 1999; SOMMERMAN, 2005; FICHMANN, 2005; FRIÇA, 2005; ÁLVARES & FREIRE, 2022). Assim, poderemos transitar em diferentes níveis de realidades, coexistentes e não excludentes na pesquisa em Educação Transdisciplinar em Astronomia.

---

<sup>6</sup> Característica de um estudo qualitativo-investigativo situacional: o autor Stake descreve em seu livro “*Pesquisa Qualitativa: estudando como as coisas funcionam*”, detalhes especiais do estudo qualitativo num ambiente, no caso, o objeto de pesquisa. Este definido como situacional (STAKE, 2011, p. 25.)

## 5.2 Dividindo o *Lunario de un Siglo* em três partes

### 5.2.1 Breve contexto

O livro *Lunario de un siglo* (nosso objeto de pesquisa) de Buenaventura Suárez é uma obra de fonte primária, escrita e revisada pelo próprio autor. Ela contém registros de efemérides astronômicas que compreendem cento e um anos (101) de dados anotados a partir de estudos e observações realizadas pelo próprio Buenaventura Suárez e, de dados astronômicos que o autor coletou de lunarios anteriores ao dele. Para que possamos investigar se o mesmo apresenta indícios de elementos da Transdisciplinaridade na Astronomia e se esses indícios denotam algum dos pilares transdisciplinares, dividimos o livro em três partes para uma análise investigativa-qualitativa da seguinte maneira:

**Primeira parte:** *Apresentação e Introdução;*

**Segunda parte:** *Efemérides;*

**Terceira parte:** *Instruções de Buenaventura Suárez para dar continuidade ao Lunario de un Siglo;*

Essas divisões foram fundamentais para que o estudo fosse direcionado num contexto único com riqueza de detalhe em sua descrição, respeitado suas características específicas e buscando compreender sua singularidade (STAKE;2011) e mostrar de percepções sobre a construção do conhecimento astronômico.

### 5.2.2 As divisões

Pelo tamanho da obra estudada, decidimos apresentar somente imagens das primeiras páginas de cada parte dividida do Lunário para o estudo investigativo e qualitativo, mas todo o livro com as suas duzentos e quatro páginas (204), foi estudado e analisado sob as lentes da perspectiva transdisciplinar, uma vez que, naquela época, não existia o conceito de Transdisciplinaridade.

É importante ressaltar que a versão estudada e investigada corresponde a data de publicação do ano de 1749 em sua segunda edição e está disponível no SEDICI - *Servicio*

*de Difusión de la Creación Intelectual* (Serviço de Difusão da Criação Intelectual – tradução nossa) do *Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de La Plata* (Repositório Institucional da Universidade Nacional de La Plata – tradução nossa), nos seguintes identificadores: URI: (<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/72756>); e (<http://https://archive.org/details/lunariodeunsiglo00su/page/204/mode/2up>) . A obra é de domínio público e qualquer pessoa que tiver interesse de estudá-la em sua fonte primária (escrita pelo próprio autor), poderá acessar nos identificadores descrito neste parágrafo.

### 5.2.3 Da análise

O suporte (livro) de Buenaventura Suárez será lido na perspectiva transdisciplinar respeitando toda nossa fundamentação teórica e a metodologia transdisciplinar (já estudados no capítulo 4 desta tese), esta, que nos servirá de alicerce para a análise.

Ao lermos o objeto de pesquisa numa perspectiva transdisciplinar, utilizamos a *Dinâmica de Interação e Interlocução de Diálogos* (já conceituados no capítulo anterior a este), a partir dos três pilares da Transdisciplinaridade. Pois, ao procurarmos os diferentes saberes (entre o objeto e o sujeito, entre o sujeito, entre os saberes, e, entre as culturas) nos registros de Buenaventura Suárez, conseguimos identificar e expor trechos essenciais que qualificam uma interpretação sob as lentes da transdisciplinaridade a partir de diferentes saberes no *Lunario de un siglo*. Trechos dos registros escritos que não se enquadraram na *Dinâmica de Interação e Interlocução de Diálogos* (DIID) dentro de nossa análise, não foram caracterizados como fatores relevantes que levam a uma interpretação transdisciplinar, porque eles apresentam somente registros de abreviaturas ou notas comuns de horários e meses que acontecem ou não os fenômenos.

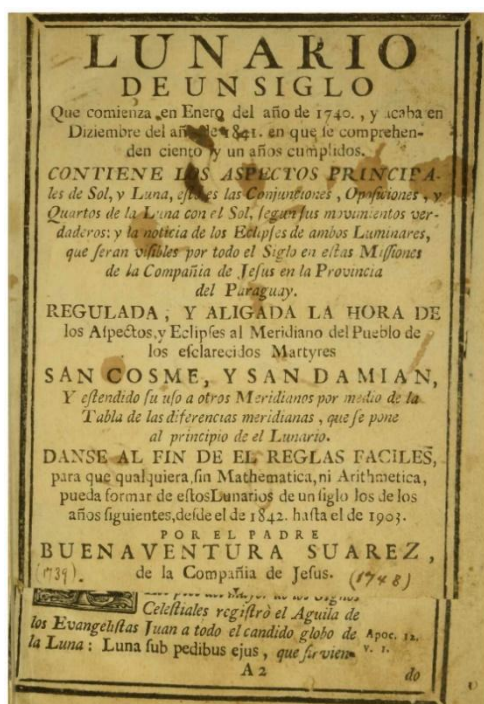
## 6. RESULTADOS

### 6.1 Analisando brevemente cada parte do Lunario de un Siglo

#### A- Primeira parte: “Apresentação e Introdução”

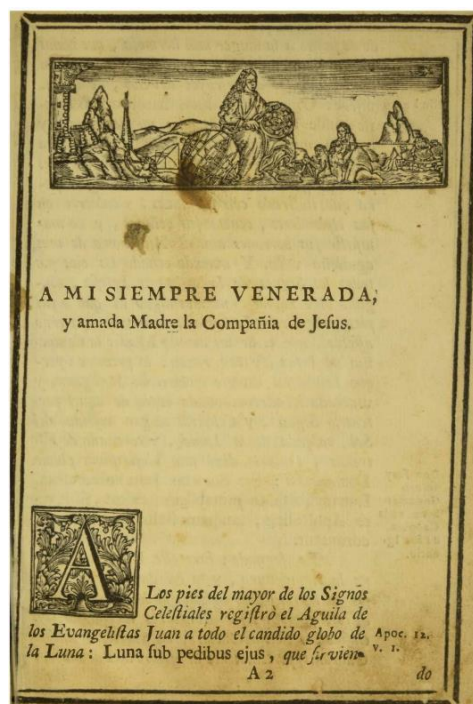
A seguir, mostramos as imagens das primeiras páginas que correspondem à apresentação e à introdução do *Lunario de un Siglo*:

**Figura 5** Apresentação do Lunario de un Siglo



(Fonte: Suárez (1749) pp “A2”; UNLP; 2019)

**Figura 6:** Apresentação do Lunario de un Siglo



(Fonte: Suárez (1749) pp “A2”; UNLP; 2019)

As figuras 5 e 6 acima mostram as imagens referentes às primeiras páginas da obra *Lunario de un Siglo*. Na imagem contida na figura 5, observamos claramente que Buenaventura Suárez inicia uma apresentação explicativa sobre o que trata o seu livro numa mescla de apresentação e resumo. Já na imagem apresentada na figura 6, notamos que, Buenaventura Suárez inicia um texto dedicando a sua obra à Companhia de Jesus, congregação religiosa da qual faz parte integrante como missionário jesuíta. Essa dedicatória - ‘glorificação’ - é sinônimo do gênero “*agradecimentos*” na escrita segundo Bezerra (2006).



Novamente, os estudos de Bezerra (2006), nos auxiliaram a compreender os gêneros textuais presentes em um suporte. Na imagem da figura 5, Suárez inicia seu texto da seguinte forma:

*“LUNARIO DE UN SIGLO Que comienza en enero del año de 1740 y acaba en Diciembre del año de 1841. En que le comprehenden ciento y un año cumplidos. Contienes los aspectos principales de Sol y Luna, esto es, las conjunciones, oposiciones, y quartos de la Luna con el Sol, según sus movimientos verdaderos: y la noticia de los Eclipses de ambos Luminares, que serán visibles por todo el siglo en estas misiones de la Compañía de Jesus en la Provincia del Paraguay. Regulada, y aligada la hora de los aspectos, y Eclipses al Meridiano del Pueblo de los esclarecidos martyres San Cosme, y San Damian, estendido su uso à otros Meridianos por medio de la Tabla de las diferencias meridianas, que se pone al principio de el Lunario. Danse al fin de el reglas fáciles, para que qualquiera, fin Mathematica, ni Arithmetica, pueda formar de estos Lunarios de un siglo los de los años siguientes, desde el de 1842 hasta el de 1903. Por el padre BUENAVENTURA SUÁREZ de la Compañía de Jesus. – Barcelona: Por Pablo Nadal Impressor.” (SUÁREZ, 1749; pp A2)*

“LUNARIO DE UM SÉCULO Que começa em janeiro do ano de 1740 e termina em dezembro do ano de 1841. No qual comprehendem cento e um anos completos. Contém os principais aspectos do Sol e da Lua, isto é, as conjunções, oposições e quartos da Lua com o Sol, de acordo com seus verdadeiros movimentos: e as notícias dos Eclipses de ambos os Luminares, que serão visíveis ao longo do século nestas Missões da Companhia de Jesus na Província do Paraguai. Regulada e ligada a hora dos aspectos e eclipses ao Meridiano do Povo dos mártires iluminados São Cosme e São Damião, seu uso se estendeu a outros Meridianos por meio da Tabela de diferenças meridianas, que é colocada no início do Lunario. Finalmente, são dadas regras fáceis, para que qualquer pessoa, Matemática ou Aritmética, possa formar a partir desses Lunarios de um século, os dos anos seguintes, de 1842 a 1903. Pelo Padre BUENAVENTURA SUÁREZ da Companhia de Jesus. – Barcelona: Por Pablo Nadal Impressor.” (SUÁREZ, 1749; pp A2 – tradução nossa)

A breve introdução de Suárez ‘apresentando’ e, ao mesmo tempo, ‘explicando’ o *Lunario* nos mostra que, o conteúdo inicial do nosso objeto de pesquisa enfatiza uma mescla de escrita que, segundo Bezerra (2006) considera o gênero de apresentação como sinônimo de prefácio, pois Suárez descreve esse início laconicamente, o explicitando suscintamente,

esclarecendo e justificando aos leitores como eles podem dar continuidade a partir de regras fáceis.

Num olhar transdisciplinar (NICOLESCU, 2000) e pedagógico (FURLANETTO; 2005), destacamos quando Suárez descreve: “*são dadas regras fáceis, para que qualquer pessoa, Matemática ou Aritmética, possa formar a partir desses Lunarios de um século, os dos anos seguintes*”, quando Suárez afirma que “qualquer pessoa”, a partir dos estudos de seu Lunario pode dar continuidade formando outros lunarios, compreendemos que ele incentiva a autonomia (FREIRE, 1996) de se construir um conhecimento científico e astronômico a partir dos dados de seus registros, de modo que, qualquer pessoa, que tenha a curiosidade de aprender sobre as efemérides, podem dar continuidade construindo outros registros a partir das efemérides observadas, estudadas e registradas por Buenaventura Suárez.

Se uma pessoa tem a possibilidade de dar continuidade ao *Lunario* de Buenaventura Suárez cumprindo as “*regras fáceis*” proposta a ele, compreendemos que, haverá nesse sentido, a realização da troca de saberes temporais: as do tempo atual da pessoa e a do tempo de Suárez. À vista disto, entendemos também que, transitar em tempos reais diferentes mostram-nos realidades diferentes para o mesmo fenômeno observado (SOMMERMAN; 2005).

Na imagem da figura 6, temos um conteúdo de escrita que Bezerra (2006) define como ‘agradecimento’. Em nossa interpretação, vimos que Suárez vai além de um agradecimento propriamente dito; ele dedica à Companhia de Jesus (obra missionária o qual é pertencente) num gesto sinônimo de agradecimento por ela, a Companhia de Jesus, que possibilita e permite suas pesquisas científicas. Buenaventura faz uma oração agradecendo os mártires “*San Cosme y San Damian*”, povo indígena Guarani e a santa Mãe da Igreja. Suárez inicia a escrita de modo afetuosa:

*“A MI SIEMPRE VENERADA, y amada Madre la Compañía de Jesus.*

*Los pies del mayor de los Signos Celestiales registro el Aguila de los Evangelistas Juan a todo en candido globo de la Luna: Luna sub pedibus ejus, que sirviendo de peaña à la mujer mas hermosa, que jamás vieron Cielo, y tierra, confesaba deber todos sus luzimientos à los rayos del Sol [...]*” (SUÁREZ, 1749; pp A2)

“POR MIM SEMPRE VENERADA, e amada Mãe a Companhia de Jesus.

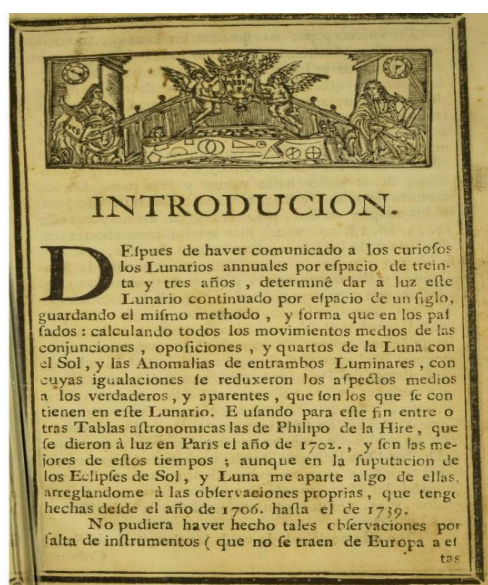
Os pés do maior dos Signos Celestiais registraram a Águia dos Evangelistas João a todos no cândido globo da Lua: *Luna sub pedibus ejus* (Lua sob seus pés), que servindo de rocha à mais bela mulher, que o Céu e a Terra já viram, confessou dever todas as suas luzes nos raios do Sol [...]”(SUÁREZ, 1749; pp A2 – tradução nossa)

O início do agradecimento de Buenaventura é parte de um texto um pouco mais amplo, onde Suárez desenvolve uma explicação sobre a relevância das efemérides em seu *Lunario* para a Companhia de Jesus, ressaltando a importância de que estas sejam continuadas, pois trará benefícios futuros. Além disso, Buenaventura “dobra-se”, num gesto respeitoso, à Companhia de Jesus, como se a mesma fosse a principal responsável para deferir ou indeferir a fidedignidade de sua obra. Compreendemos tal interpretação quando Buenaventura afirma no final do seu agradecimento:

“[...]à tus pies pone mi afeto, y justo reconocimiento à tus innumerables beneficios esta mi obra, y *Lunario de un siglo*; que siendo, como lo es, parto de las luzes de tu sabiduría [...]”(SUÁREZ, 1749; pp A2)

“[...]A vossos pés coloco meu afeto, e justo reconhecimento de vossos inumeráveis benefícios a esta minha obra, meu trabalho, *Lunario de un século*; esse ser, como é, eu parto das luzes da sua sabedoria[...]” (SUÁREZ, 1749; pp A2 – tradução nossa)

Figura 7 Introdução do Lunario de un Siglo



(Fonte: Suárez (1749) pp “Intro.”; UNLP; 2019)

Figura 8 Tabela do Lunario de un Siglo

TABLA			
De la diferencia de tiempo entre el meridiano de San Cosme, y el de algunos lugares principales, especialmente de la Europa, y de la America, y de sus alturas de Polo. En la ultima columna la A. significa la altura Austral, la B. Boreal.			
Nombres de los lugares.	Dif. mer. H. M. S.	Aplicacion.	Alt. de P. C. M. S.
Alexandria de Egypto	5.44. 0	añade	31.11. 0 B.
Amsterdam	4. 2. 0	añade	52.22.45 B.
Antuerpia	4. 0. 40	añade	51.13.30 B.
Asumpcion del Paraguay	0. 6. 0	quita	25.14. 0 A.
Athenas	5.18.30	añade	37. 0. 0 B.
Barcelona	3.51.55	añade	41.26. 0 B.
Bayona	3.37. 0	añade	43.29.20 B.
Berlino	4.36.20	añade	52.33. 0 B.
Bolonia	4.28.30	añade	44.29.30 B.
Bruxelas	4. 0. 20	añade	50.51. 0 B.
Buenos Ayres	0.13. 0	quita	34.51. 0 A.
Cabo de Buena esper.	5. 3.20	añade	34.15. 0 A.
Cabo Verde	2.34.20	añade	14.43. 0 B.
Cadiz	3.19. 0	añade	36.33.30 B.
Cartagen de las Indias	1.18.45	quita	10.26.35 B.
Coimbra	3. 8.40	añade	40. 3. 0 B.
Colonia Agrippina	4.11.20	añade	50.55. 0 B.
Compostela	3. 7.20	añade	42.56. 0 B.
Constantinopla	5.38.35	añade	41. 0. 0 B.
Cordoba de Tucuman	0.30. 0	quita	31.15. 0 A.
S. Cosme mill. del Par.	0. 0. 0		37.26. 0 A.
Cracovia	5. 2. 0	añade	50.10. 0 B.
Dantico	5.57. 0	añade	54.22. 0 B.
Ebora	3.11.40	añade	38.25. 0 B.
Edemburgo	3.31.45	añade	55.56. 0 B.

(Fonte: Suárez (1749) pp “Intro.”; UNLP; 2019)

As imagens contidas nas figuras 7 e 8 mostram a introdução do *Lunario de un Siglo*; sendo que, na imagem da figura 7, temos o início introdutório, conteúdo do livro propriamente dito, na intenção de introduzir mais diretamente o leitor a seu propósito. E, após seis páginas de introdução, decidimos por apresentar somente as imagens das primeiras páginas de cada seção dividida para o estudo investigativo. Suárez apresenta a “*Tabla*” (Tabela – tradução nossa), que também faz parte da introdução do *Lunario* contendo informações mais específicas na área de Astronomia.

Conforme Bezerra (2006), a “*introdução tem o propósito de oferecer um panorama da obra ao leitor*” (BEZERRA;2006 pp104), por isso, percebemos em nossos estudos do *Lunario*, que o autor se preocupa em detalhar a forma em que os registros foram realizados e, o ‘como’ os próximos estudiosos poderão realizar esses registros tendo como base a tabela informativa.

Um panorama da obra (BEZERRA, 2006) está muito bem evidenciado no início do texto do capítulo introdutório do *Lunario*:

*“Despues de haver comunicado a los curiosos los Lunarios anuales por espacio de treinta y tres años, determinê dar a luz este Lunario continuado por espacio de un siglo guardado el mismo método, y forma que en los paífados: calculando todos los movimientos medios de las conjunciones, oposiciones, y quartos de la Luna com el Sol, y las Anomalias de entrambos Luminares [...]”*(SUÁREZ, 1749; pp ‘tas’)

*“Depois de ter comunicado aos curiosos dos Lunarios anuais por trinta e três anos, decidi dar à luz este Lunario continuado por um século e mantendo o mesmo método, para todos os países: calculando todos os movimentos médios das conjunções, oposições e quartos da Lua com o Sol, e as Anomalias das entradas Luminares [...]”* (SUÁREZ, 1749; pp ‘tas’ – tradução nossa)

Suárez explicita que o seu *Lunario* apresentará um espaço de registros astronômicos de um século, após ele ter divulgado lunarios por trinta e três anos. Estes registros realizados pelo “*mimo methodo*” (mesmo método – tradução nossa) dos lunarios anuais presentes da época.

A imagem da figura 8 evidencia a “*Tabla*” (Tabela – tradução nossa) que Suárez utilizou como referencial para realizar seus registros astronômicos. Suárez expõe em sua introdução que entre tantas tabelas astronômicas para ser utilizada como referência, utilizou a de “*Philipo de la Hire*”<sup>7</sup>, pois a dele era considerada a melhor e a mais completa daquela época.

## **B- Segunda parte: “Efemérides”**

De acordo com Mourão (1987), o conceito Astronômico de Efemérides refere-se:

*1. Tabela que fornece, em intervalos de tempo regularmente espaçados, as coordenadas que definem a posição de um astro. As efemérides constituem o elo entre as teorias sobre as quais são construídas e as observações posteriores, o que permite provar a validade daquelas. 2. Livro contendo várias efemérides e anúncios de fenômenos astronômicos, que se publica anualmente” (MOURÃO; 1987. pp 257).*

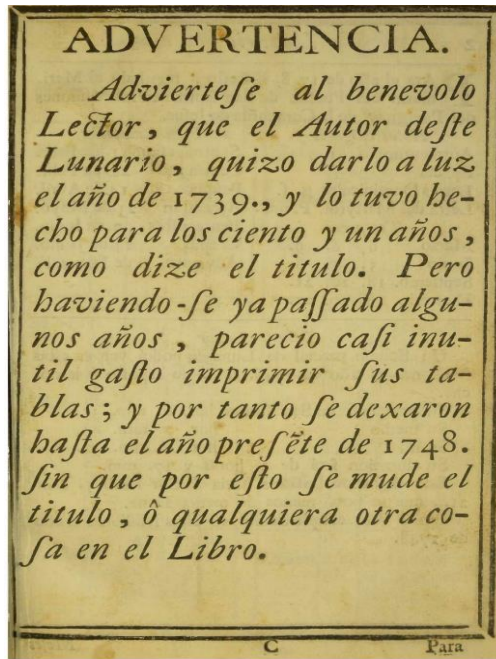
A necessidade de retomar o conceito de efeméride nesse procedimento metodológico, se justifica pela explicação da segunda parte da divisão do nosso objeto de pesquisa (*Lunario de un Siglo*), que são os registros astronômicos de Buenaventura Suárez a partir dos fenômenos astronômicos observados, estudados e registrados por ele dentro de um período de trinta e três anos (de 1706 a 1739) e estendido por cálculos matemáticos para um século.

O próprio autor, Buenaventura Suárez, antes mesmo de iniciar os seus registros tendo como base a tabela de La Hire adverte o leitor, como podemos ver na imagem da figura 9 a seguir:

---

<sup>7</sup> Na obra de Guillermo Furlong Cardiff, um dos nossos referenciais teóricos, o pesquisador menciona brevemente Philipo de la Hire como um Matemático, Astrônomo, Arquiteto e Pintor. CARDIFF, F.; “*El primer Astrónomo argentino: Buenaventura Suárez S.J (1678-1750)*” **Estudios:** Revista de la Academia Literaria del Plata, Buenos Aires, ano 9, n XVII, p. 102-117; 172-185. Jul. – dec. 1919. Disponibilizado sob licença da USAL <racimo.usal.edu.ar/961/>. Acessado em setembro de 2022.

**Figura 9:** advertencia do Lunario de un Siglo



(Fonte: Suárez (1749) pp “C.”; UNLP; 2019)

“ADVERTENCIA.

*Adviertese al benévolo Lector, que el autor deste lunario, quizo darlo a luz el año de 1739; y lo tuvo hecho para los ciento y un años, como dize el titulo. Pero habiendo-se ya pasado algunos años, parecia cas inútil gasto imprimir sus tablas; y por tanto se dexaron asta el año presete de 1748. Sin que por esto se mude el titulo, ô qualquiera otra cosa en el libro”* (SUÁREZ, 1749; pp ‘C’)

“ADVERTÊNCIA

Adverte-se ao benevolente leitor que o autor deste Lunario quis dar à luz no ano de 1739; e ele o fez por cento e um anos, como diz o título. Mas passados alguns anos, parecia quase inútil imprimir suas tabelas; e, portanto, foram deixados até o presente ano de 1748. Sem que isso mudasse o título, ou qualquer outra coisa no livro” (SUÁREZ, 1749; pp ‘C’ – tradução nossa)

A advertência de Suárez nos mostra claramente a preocupação do autor em explicar a importância das informações das efemérides contidas nas tabelas de seu livro.

Já na imagem da figura 10, temos uma mostra do ‘como’ Suárez iniciou suas Efemérides Astronômicas com informações detalhadas dos fenômenos astronômicos para o ano de 1748 e, na sequência, o autor detalha em meses esses acontecimentos astronômicos a partir da tabela respectiva para aquele mesmo ano (1748), explicitando em quatro colunas os seguintes cabeçalhos:

- primeira coluna: **Meses**
- segunda coluna: **Aspecto**
- terceira coluna: **Dias, Horas, Minutos**
- quarta coluna: **Tempo**

O cabeçalho presente em cada coluna da tabela indica a correspondência do mês que acontecerá o fenômeno astronômico. No caso, a primeira coluna é dedicada aos *Meses* do ano. A segunda coluna apresenta os “*Aspectos*” da Lua (Suárez considera o *aspecto* como fases da Lua: nova, quarto-crescente, cheia e quarto-ninguante) para aquele mês de referência. Já na terceira coluna têm-se os registros de duração: *Dia, Hora e Minutos*, ou seja, o quanto de duração vai levar aquele fenômeno para acontecer. Na quarta e última coluna, a coluna *Tempo*, entendemos que Suárez define “Tempo” como o momento do dia no qual o fenômeno está acontecendo, por exemplo: está acontecendo pela manhã, pela tarde, pela noite seguinte, pela madrugada ou pelo dia inteiro. Suárez utiliza as seguintes siglas de abreviaturas para se referenciar a estes momentos do dia:

*m* = *mañana* (manhã – tradução nossa)

*t* = *tarde* (tarde – tradução nossa)

*ns* = *noche siguiente* (noite seguinte – tradução nossa)

*mad* = *madrugada* (madrugada – tradução nossa)

*Día* = *día* (dia – tradução nossa)

Para compreendermos mais a explanação que fizemos, veremos agora a imagem da figura 10:

**Figura 10** Tabela para o ano de 1748 - bissexto do Lunario de un Siglo

Meses.				Meses.			
Afp.	D.	H.	M. T.	Afp.	D.	H.	M. T.
<i>Para el año de 1748. Bissexto</i> 3							
Enero.	Q.c.	7.	9.58.	m.	Julio.	q. c.	3. 6.16 t.
	ll.	15.	2. 7. t.	ll.		10.12.53 dia.	
	q. m.	23.	7.58. m.	q. m.		17. 6.32. m.	
	N.	29.	11.43. t.	N.		25. 7.31. m.	
Febrer.	q. c.	6.	3.48. m.	Agosto.	q. c.	2. 4.29. m.	
	ll.	14.	8.19. m.		ll.	8. 7.51. t.	
	q. m.	21.	5.40. t.		q. m.	15. 6.53. t.	
	N.	28.	11. 0. m.		N.	23.10.53. t.	
Marzo.	q. c.	6.	11.26. t.	Septiēb.	q. c.	31.12.40. dia.	
	ll.	14.	11.50. t.		ll.	7. 4. 3. m.	
	q. m.	22.	1.16. m.		q. m.	14.10.48. m.	
	N.	28.	10.51. t.		N.	22. 1.45. t.	
Abril.	q. c.	5.	7.17. t.	Oçubre.	q. c.	29. 7.44. t.	
	ll.	13.	12.19. dia.		ll.	6. 2. 9. t.	
	q. m.	20.	7.36. m.		q. m.	14. 5.48. m.	
	N.	27.	11.43. m.		N.	22. 3.45. m.	
Mayo.	q. c.	5.	1.39. t.	Noviē.	q. c.	29. 2.50. m.	
	ll.	12.	10. 5. t.		ll.	5. 3. 7. m.	
	q. m.	19.	1.49. t.		q. m.	13. 2.33. m.	
	N.	27.	1.29. m.		N.	20. 4.45. t.	
Junio.	q. c.	4.	5.27. m.	Diziēm.	q. c.	27.10.49. m.	
	ll.	11.	6. 1. m.		ll.	4. 6.57. t.	
	q. m.	17.	9. 6. t.		q. m.	12.11.10. t.	
	N.	25.	4.13. t.		N.	20. 4.45. m.	
				q. c.	26. 8.40. t.		

(Fonte: Suárez (1749) pp “C2.”; UNLP; 2019)

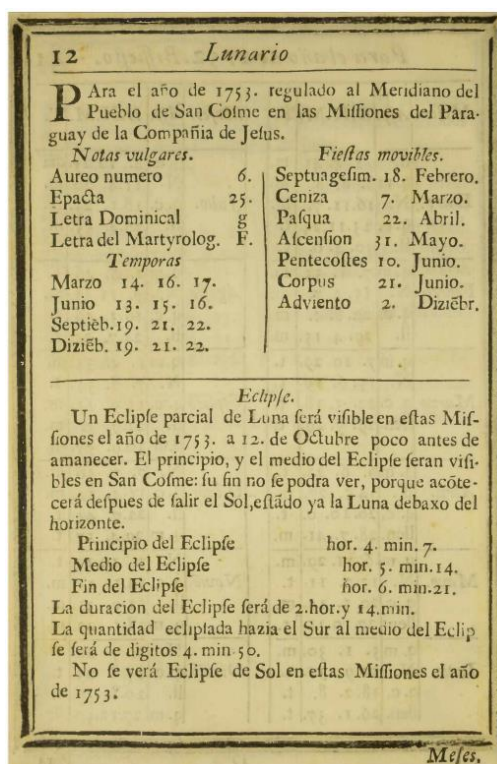
Sempre antes de cada tabela anual, Suárez explicita com um texto introdutório a ela (a tabela) a posição regulamentada para as observações daquele ano a partir do que ele chama de “*Meridiano del Pueblo de San Cosme en las Misiones del Paraguay de la Compañia de Jesus*” (*Meridiano do Povoado de San Cosme nas Missões do Paraguai da Companhia de Jesus* – tradução nossa).

O texto introdutório, que antecede cada tabela, detalha minuciosamente todas as efemérides para cada mês do ano e ainda explica se haverá ou não eclipse lunar. Caso aconteça um eclipse, Suárez descreve o aspecto da Lua no céu (nova, quarto-crescente, cheia e quarto-minguante), se poderá ou não ser visível a olho nu e onde a Lua estará no céu: acima ou abaixo do horizonte. Além disto, o autor descreve se o fenômeno será parcial ou total.

A explicação sobre o que consta no texto introdutório antes de cada tabela pode ser apreciada na imagem da figura 11 a seguir:



**Figura 11:** Texto introdutório a Tabela do Lunario de un Siglo



(Fonte: Suárez (1749) pp “12”; UNLP; 2019)

A descrição do eclipse por Suárez:

*“Um Eclipse parcial de Luna será visible em estas Misiones el año de 1753. A 12 de Octubre poco antes de amanecer. El principio, y el medio del Eclipse serán visibles en San Cosme: su fin no se podrá ver, porque acontecerá después de salir el Sol, estado ya la una debaxo del horizonte”* (SUÁREZ, 1749; pp 12)

“Um eclipse parcial da Lua será visível nestas Missões no ano de 1753. Em 12 de outubro, pouco antes do nascer do Sol. O início e o meio do Eclipse serão visíveis em San Cosme: sua finalização não poderá ser vista, porque acontecerá após o nascer do Sol, já à uma hora abaixo do horizonte.” (SUÁREZ, 1749; pp ‘12’ – tradução nossa)

Consideramos em nossos estudos a preocupação que Suárez expõe em seus registros ao leitor, mostrando a ele porque tal fenômeno astronômico pode ou não ser observado.

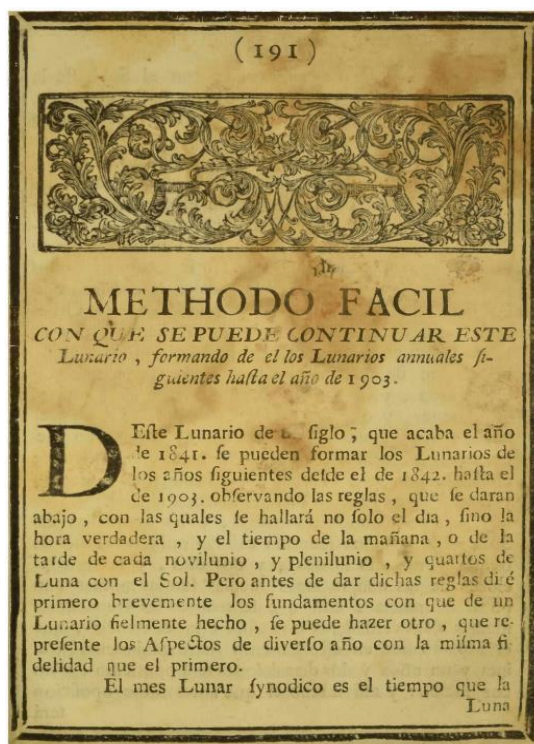
### C- Terceira parte: “Instruções de Buenaventura Suárez para dar continuidade ao Lunario de un siglo”

A terceira parte da divisão do nosso objeto de pesquisa se declina em mostrar partes das instruções deixadas por Buenaventura Suárez em seu *Lunario* para dar continuidade a sua obra.

São dedicadas, nessa segunda edição de 1749, quatorze páginas (14) para instruções de continuidade. Dentre essas páginas aparecem regras a serem cumpridas pelos futuros pesquisadores, ou, como diz Buenaventura Suárez: “*qualquer persona curiosa*” (qualquer pessoa curiosa – tradução nossa. SUÁREZ, 1749; pp “tas”), pode dar a continuidade desde que cumpram as regras propostas.

As instruções se iniciam com o capítulo de nome “*Methodo Facil com que se puede continuar este Lunario, formando de èl los Lunarios annulares siguientes hasta el año de 1903*” (“Método fácil com o qual este *Lunario* pode ser continuado formando a partir dele os seguintes *Lunarios* anulares até o ano de 1903” – tradução nossa) (SUÁREZ, 1749; pp 191). Pode-se observar estes título e subtítulo na imagem contida na figura 12.

**Figura 12:** Método Fácil do Lunário de un Siglo



(Fonte: Suárez (1749) pp “191”; UNLP; 2019)

Ao analisar o capítulo “*Methodo Facil*”, em nossa leitura, nos deparamos novamente com o que Bezerra (2006) explica como gênero introdutório, pois temos contido no suporte, mesmo que seja o capítulo final, explicações, apresentações e justificativas que explicitam o porquê o *Lunario* pode ter continuidade. Percebe-se isso no seguinte trecho:

*“Deste Lunario de um Siglo, que acaba el año de 1841 se pueden formar los Lunarios de los años siguientes desde de 1842 hasta el de 1903. Observando las reglas, que se darán abajo, con las cuales se hallará no solo el dia, fino la hora verdadera, y el tiempo de la mañana, ò de la tarde de cada novilunio, y plenilunio, y quartos de Luna con el Sol. Pero antes de das dichas reglas dirè primero brevemente los fundamentos con que de un Lunario fielmente echo, se puede hacer otro, que represente los aspectos de diverso año con la miíma fidelidad que el primero”* (SUÁREZ, 1749; pp 191

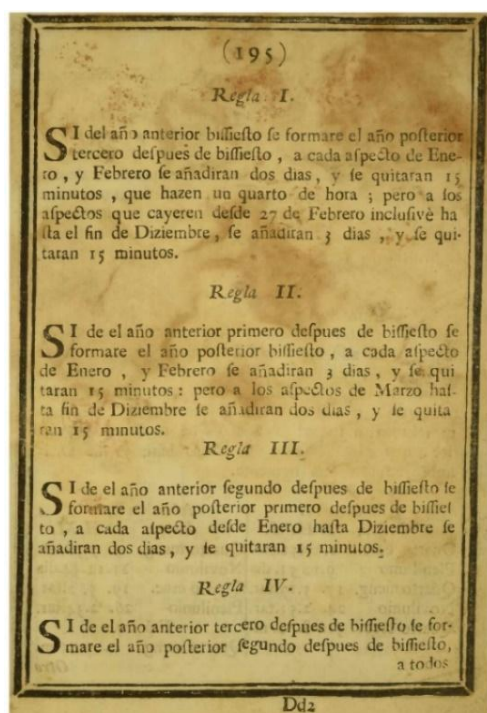
“A partir deste Lunario de um Siglo, que termina no ano de 1841, podem formar-se os Lunarios dos anos seguintes de 1842 a 1903. Observando as regras, que serão dadas a seguir, com as quais não apenas o dia será encontrado, mas também a hora verdadeira, e a hora da manhã, ou da tarde de cada Lua nova, Lua cheia e quartos de Lua com Sol. Mas antes de dar estas regras, direi brevemente os fundamentos com os quais um Lunario feito fielmente, pode ser feito outro, que represente os aspectos de diferentes anos com a mesma fidelidade do primeiro”(SUÁREZ, 1749; pp 191- tradução nossa).

Quando Suárez expõe suas regras, como instruções necessárias para dar continuidade aos próximos *Lunarios*, ele apresenta, na sequência, exemplos de como realizar um *Lunario*, respeitando as efemérides do livro primeiro, assim, o autor tenta garantir a fidelidade de sua obra, pensando em seu tempo e no tempo futuro.

Nesse processo observamos o que Stake (2011) define como uma narrativa histórica dentro de um estudo qualitativo situacional, porque têm-se presente uma narrativa para garantir a organização da obra e, no caso, quem faz essa narrativa para garantir a fidelidade da obra e sua organização é o próprio Buenaventura Suárez ao expor suas regras e instruções. Stake (2011) também considera que, quando isso acontece, cabe ao pesquisador investigar, interpretar e disponibilizar para outras pessoas suas contribuições científicas. As considerações de Stake (2011) vem de encontro com os estudos de Bezerra (2006) sobre o suporte e o que é contido nele como papel fundamental da escrita: a comunicação. Podendo

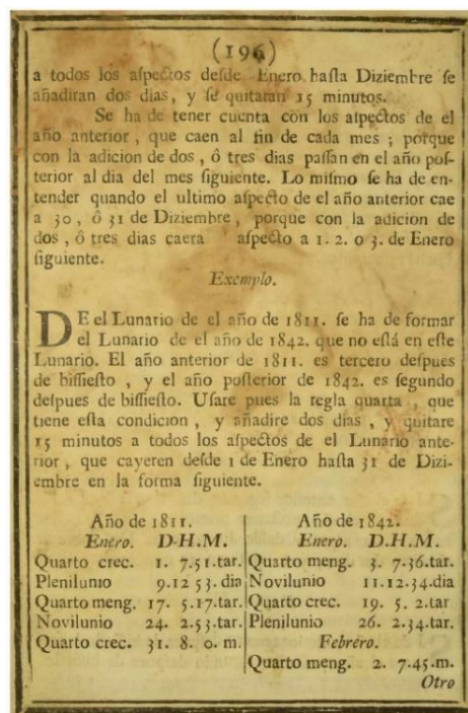
articular também a transdisciplinaridade, pois ela integra a comunicação possibilitando uma formação diferenciada. Vemos essa preocupação diferenciada de Suárez como pesquisador ao dar dados investigativos, interpretativos e disponibilizá-los para outras pessoas, de modo que elas dêem continuidade ao seu trabalho de pesquisa. Observamos isso nas imagens contidas nas figuras 13 e 14 a seguir:

**Figura 13:** Regras do Lunario de un Siglo



(Fonte: Suárez (1749) pp “195”; UNLP; 2019)

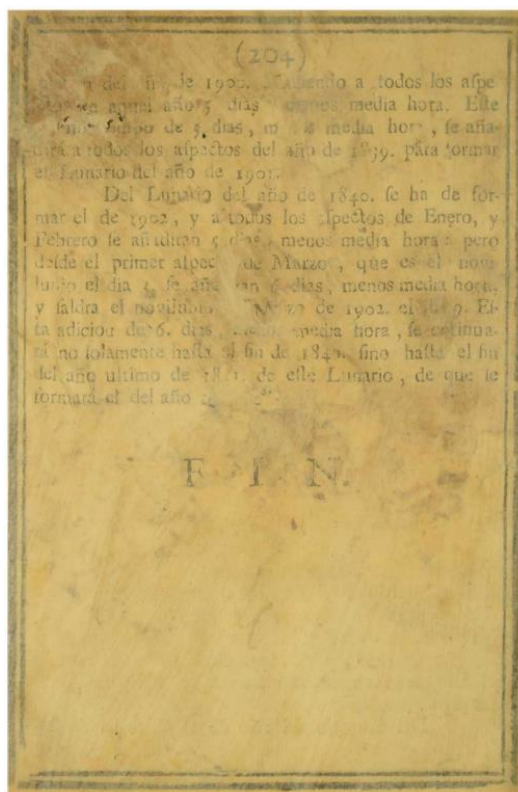
**Figura 14:** Exemplos do Lunario de un Siglo



(Fonte: Suárez (1749) pp “196”; UNLP; 2019)

Todavía, considerando os estudos de Bezerra (2006), sobre de que forma o suporte (o livro físico) se relaciona com o gênero de escrita contido nele, principalmente, o de caráter introdutório (no sentido de haver a apresentação, a explicação e a justificativa) em quase todos os capítulos de um livro, notamos em nossos estudos sobre o *Lunario de un Siglo*, que a obra de Buenaventura Suárez se inclina a esse caráter de gênero introdutório, pois até em seu capítulo final – Método Fácil - Suárez desenvolve em sua escrita apresentações, explicações e justificativas para o seu leitor numa disposição comunicativa-informativa respeitando as unidades de informações que advêm de *Lunarios* anteriores. Podemos observar essa explicação na imagem da figura 15 a seguir.

**Figura 15:** Método Fácil do Lunario de un Siglo



(Fonte: Suárez (1749) pp “204”; UNLP; 2019)

*“[...] Del Lunario del año de 1840. Se ha de formar el de 1902; y à todos los aspectos de Enero y Febrero se añadirán 5 dias, menos media hora: pero desde el primer aspecto de Marzo, que es el novilunio el dia 3 se añadirán 6 dias, menos media hora, y saldrá el novilunio de Marzo de 1902. El dia 9. Esta adición de 6 dias, menos media hora, se continuará no solamente hasta el fin de 1840. Sino hasta el fin del año ultimo de 1841 de este Lunario, de que se formará el del año de 1903”.* (SUÁREZ, 1749; pp 204)

*“[...]Do Lunario do ano de 1840 deve-se formar o de 1902; e a todos os aspectos de janeiro e fevereiro serão adicionados 5 dias, menos meia hora: mas, a partir do primeiro aspecto de março, que é a Lua nova, no dia 3, serão adicionados 6 dias, menos meia hora, e nascerá a Lua nova de março de 1902, no 9. Esta adição de 6 dias, menos meia hora, continuará, não só até o final de 1840, mas até o final do último ano de 1841 deste Lunario, do qual será formado o ano de 1903”.* (SUÁREZ, 1749; pp 204 – tradução nossa)

O gênero explicativo tende à linguagem matemática e astronômica em toda a obra de Buenaventura Suárez. Toda a atenção do autor para explicitar passo-a-passo, cada símbolo, cada abreviatura, e conseqüentemente, a explicação e a apresentação de cada efeméride

astronômica, faz do *Lunario de un siglo* de Buenaventura Suárez, uma obra rica, singular e que consegue mover-se em diferentes tempos.



## 7. CONSIDERAÇÕES SOBRE A ANÁLISE DA PESQUISA

### 7.1. A construção do Quadro de análise Investigativo-Transdisciplinar (QIT) para diferentes suportes.

Em nossos procedimentos metodológicos mostramos minuciosamente como analisamos nosso objeto de pesquisa, o *Lunario de un Siglo* de Buenaventura Suárez. Contextualizamos cada subcapítulo mostrando a riqueza que existe ao se estudar um suporte antigo, principalmente, o conteúdo que nele existe.

Além disso, para entender melhor a obra de Buenaventura Suárez, dividimos o livro em três partes: apresentação e introdução, as efemérides (registros) e instruções para dar sua continuidade. Em cada parte subdividida, apresentamos o “como” Suárez contextualizou os seus registros astronômicos num suporte de época, transcrevendo seu registro do original e traduzindo-o para melhor compreensão. Com essas ações, percebemos a preocupação de Buenaventura em descrever corretamente os fenômenos astronômicos a partir de sua tabela e a partir das explicações que antecedem cada tabela por ele construída. A análise dos registros nos inclina a buscar evidências sobre o Ensino de Astronomia quando Suárez descreve, por exemplo:

“Um eclipse parcial da Lua será visível nestas Missões no ano de 1753. Em 12 de outubro, pouco antes do nascer do Sol. O início e o meio do Eclipse serão visíveis em San Cosme: sua finalização não poderá ser vista, porque acontecerá após o nascer do Sol, já à uma hora abaixo do horizonte.” (SUÁREZ, 1749; pp ‘12’ – tradução nossa)

O excerto selecionado mostra claramente as explicações astronômicas de Suárez para se observar um eclipse parcial da Lua no ano de 1753. Ele chama a atenção do observador do futuro das possíveis chances de se visualizar o fenômeno. Suárez viaja no tempo-espaço ensinando o porquê somente o início e o meio do Eclipse serão visíveis na cidade de *San Cosme y Damián* para aquela data. Essas ações de Suárez, nos revelam uma proposta do Ensino de Astronomia na prática e a Transdisciplinaridade: a pluralidade de informações em diferentes realidades de saberes a partir de uma observação no céu.

Este cuidado na explicação aponta para um dos pilares da Transdisciplinaridade: os diferentes níveis de realidade. Isso, porque a obra de Buenaventura promove um trânsito de

espaço e de tempo, no sentido de apresentar registros de efemérides do seu tempo, mas ao mesmo tempo, ensinando os estudos das próximas efemérides, desde que sejam cumpridas as regras propostas para dar sua continuidade.

Para analisar mais claramente como os pilares Transdisciplinares aparecem na nossa análise, obra de Buenaventura Suárez, procuramos por indícios elementares na escrita de Suárez que indiquem a presença de um dos três pilares da Transdisciplinaridade.

É interessante ressaltar aqui nessas considerações de nossa análise que o físico e astrônomo Friaça (2005) faz uma crítica construtiva sobre os espaços que existem entre os diferentes níveis de realidade na transdisciplinaridade. Ele explica em sua obra “*O Vácuo e o Espaço Transdisciplinar*”, os espaços que existem entre os diferentes níveis de realidades, são espaços que se referem ao prefixo ‘*trans*’, pois indicam o que existe além das disciplinas, ou seja, “*onde há e não há disciplinas*” (FRIAÇA, 2005; pp 444), o lugar do silêncio, do espaço entre os saberes. E neste espaço entre os saberes que se difunde o aprender a ser do indivíduo em seu aprendizado (FRIAÇA, 2005).

Na busca de indícios de elementos que indicam a presença de algum dos pilares da Transdisciplinaridade de Nicolescu (1999) na obra *Lunario de un siglo*, propomos um quadro Investigativo-Transdisciplinar.

Como a obra, *Lunario de un Siglo*, foi dividida em três partes, selecionamos fragmentos de cada parte, buscando elementos transdisciplinares na obra de Suárez. A proposta do nosso quadro Investigativo-Transdisciplinar se origina a partir de toda a fundamentação teórica apresentada nesta pesquisa, correlacionando o quadro dos *Pilares Transdisciplinares* e com o quadro *Dinâmica de Interação e Interlocução de Diálogos e os Pilares da Transdisciplinaridade*, apresentados nos capítulos anteriores deste texto.

O **Quadro Investigativo-Transdisciplinar (QIT)** é composto por cinco colunas, respectivamente: Obra Analisada; Fragmento Analisado, Indícios de Elementos Transdisciplinares; Pilares da Transdisciplinaridade; Argumentação na Perspectiva Transdisciplinar. O QIT *tem como principal função permitir a análise de obras e/ou registros com a perspectiva transdisciplinar buscando indícios de elementos que nos levam a identificar propostas transdisciplinares.*



<b>Obra Analisada:</b> <i>Lunario de un Siglo</i> (dividida em três partes)	<b>Fragmento Analisado</b>	<b>Indícios de Elementos Transdisciplinares:</b>	<b>Pilares da Transdisciplinaridade:</b>  <b>Complexidade; Diferentes níveis de realidade; Lógica do terceiro incluído;</b>	<b>Argumentação na perspectiva Transdisciplinar</b>
--	----------------------------	--	---	---

**Quadro 5:** Modelo do Quadro Investigativo-Transdisciplinar - QIT para aplicação em diferentes suportes (Fonte: autoria própria)

No tocante do Suporte como base para evolução da comunicação através da escrita ao longo de centenas de milhares de anos, não podemos deixar de citar Borges (2002), que indica:

*“[...] dos diversos instrumentos utilizados pelo homem, o mais espetacular é, sem dúvida, o livro. Os demais são extensões de seu corpo. O microscópio, o telescópio são extensões de sua visão; o telefone é extensão de sua voz; em seguida, temos o arado e a espada, extensões de seu braço. O livro, porém, é outra coisa: o livro é extensão da memória e da imaginação” (BORGES, 2002; pp 13, grifo nosso).*

Observem em nosso grifo a explicitação de Borges (2002), pois ele explica a articulação de conhecimento transdisciplinar que foi evidenciada na análise da obra de Buenaventura Suárez. A obra apresenta a comunicação através da escrita como uma dinâmica de interação e interlocução de diálogos entre saberes, como já mostrado nessa tese no quadro 3; ou seja, respeitar a dinâmica desse processo é fazer parte da transdisciplinaridade em sua complexidade advinda de diversas realidades de conhecimento, decodificando, compreendendo e gerindo a si mesmo.

Neste sentido Nicolescu (1999), defendendo que:

*“Os três pilares da transdisciplinaridade – os níveis de Realidade, a lógica do terceiro incluso e a complexidade – determinam a metodologia da pesquisa transdisciplinar” (NICOLESCU, 1999; pp 47).*

Assim a metodologia transdisciplinar é a pluralidade, ou seja, a multiplicidade do conhecimento e da produção de conhecimento ao reconhecermos a importância da reintegração do sujeito no processo de observação e promoção das explicações científicas, uma vez que existe uma forte interdependência (MARTINAZZO, 2020) entre o observador, processo de observação e objeto observado, articulando essa interdependência à interlocução de saberes (FREIRE, 1996; MARCUSCHI, 2002; SOMMERMAN, 2006; MARTINAZZO, 2020; SALES, 2023).

Abaixo, em nosso QIT, aplicado no suporte *Lunario de un siglo* de Buenaventura Suárez, identificamos indícios de elementos transdisciplinares (IET), que nos levaram a propor, mesmo após quase três séculos da elaboração da obra, que a mesma pode ser considerada um exemplo de Educação Transdisciplinar em Astronomia. É importante lembrar que os registros astronômicos de Suárez foram construídos em três partes: *Introdução*, *Efemérides* (que são registros para um período de cem anos) e *Método Fácil* para indivíduos do futuro dar continuidade ao seu Lunario. As três partes são significativas. No entanto, a primeira e a última parte são muito breves, já a segunda parte é mais extensa com os registros das efemérides, por isso, no QIT, evidenciamos com o sublinhado, na coluna *Fragmento Analisado* cada parte do suporte que na nossa análise evidencia indícios de elementos transdisciplinares. A partir desses indícios de elementos, pudemos utilizar a metodologia transdisciplinar (NICOLESCU, 1999), e, a partir dela, realizar a argumentação nesta perspectiva. No quadro 6 a seguir se apresenta a análise e os resultados:

<p><b>Obra Analisada:</b> <i>Lunario de un Siglo</i> (dividida em três partes)</p>	<p><b>Fragmento Analisado</b></p>	<p><b>Indícios de Elementos Transdisciplinares</b></p>	<p><b>Pilares da Transdisciplinaridade:</b></p> <p><b>Complexidade;</b> <b>Diferentes níveis de realidade;</b> <b>Lógica do terceiro incluído;</b></p>	<p><b>Argumentação na perspectiva Transdisciplinar</b></p>
<p><b>Apresentação e Introdução</b></p>	<p>“Depois de ter comunicado aos curiosos dos Lunarios anuais por trinta e três anos, decidi dar à luz este Lunario continuado por um século e mantendo o mesmo método, para todos os países: <u>calculando todos os movimentos médios das conjunções, oposições e quartos da Lua com o Sol, e as Anomalias das entradas Luminares</u> [...]” (SUÁREZ, 1749; pp ‘tas’ – tradução nossa)</p>	<p>Capacidade de engajar-se e comunicar-se (entre saberes)</p>	<p>Complexidade</p> <p>Diferentes níveis de realidade</p>	<p>No fragmento analisado, notamos a presença de dois pilares: <i>complexidade e diferentes níveis de realidade</i>. Isto porque Suárez discorre sobre a importância de se manter o mesmo método adotado de lunarios anteriores, respeitando os cálculos dos fenômenos astronômicos em sua descrição (movimentos médios das conjunções e quartos da Lua com o Sol e Anomalias das entradas Luminares). Nessa descrição ampla notamos a presença da complexidade que o Lunario oferece porque Suárez dá sentido à complexidade da obra.</p> <p>Suárez ao pontuar que “[...]decidi dar à luz este Lunario continuado por um século e</p>

				<p>mantendo o mesmo método[...]", temos aí indícios de elementos transdisciplinares como, "mantendo o mesmo método", para o pilar diferentes níveis de realidade. Pois, Suárez realiza a inteligência dos lunarios anteriores, respeitando sua auto-formação teórica e fornecendo uma auto-formação prática para o futuro observador.</p>
<b>Efemérides</b>	<p>"Um eclipse parcial da Lua será visível nestas Missões no ano de 1753. Em 12 de outubro, pouco antes do nascer do Sol. <u>O início e o meio do Eclipse serão visíveis em San Cosme: sua finalização não poderá ser vista, porque acontecerá após o nascer do Sol, já à uma hora abaixo do horizonte.</u>" (SUÁREZ, 1749; pp '12' – tradução nossa)</p>	<p>Diálogos interativos (entre saberes); capacidade do movimento do aprender e do criar (entre as culturas)</p>	<p>Complexidade</p> <p>Diferentes níveis de realidade</p> <p>Lógica do terceiro incluído</p>	<p>Nesse fragmento identificamos os quatros pilares: <b><i>complexidade, diferentes níveis de realidade e a lógica do terceiro incluído.</i></b></p> <p>Pois Suárez expõe num pensamento complexo dados de uma tabela de 1749, dando um sentido para ela nos acontecimentos que serão em 1753.</p> <p>Para os diferentes níveis de realidade, observamos a interligação que Suárez realiza ao explicar sobre o como o eclipse acontecerá na</p>

			<p>cidade de Cosme y Damián para o ano 1753. Ele incentiva o acompanhamento na prática ao ressaltar o que será possível ser visto ou não, e como poderá ser visto.</p> <p>A explicação da visibilidade do eclipse, nos leva a identificar o pilar “a lógica do terceiro incluído”, pois Suárez fornece um dinamismo para a observação acontecer na ação em 1753, incentiva a experimentação de se observar um fenômeno astronômico em sua ação.</p> <p>E, o terceiro pilar, “complexidade” está presente no incentivo que Suárez faz ao indivíduo do futuro (no caso de 1753) de experienciar a observação astronômica, de aprender a ser Astronomia. O incentivo ao indivíduo do futuro, está presente no silêncio do registro do autor e no silêncio do tempo e espaço até aquela próxima realidade acontecer.</p>
--	--	--	--

<p><b>Instruções para sua Continuidade</b></p>	<p><u>“A partir deste Lunario de um Siglo, que termina no ano de 1841, podem formar-se os Lunarios dos anos seguintes de 1842 a 1903. Observando as regras, que serão dadas a seguir, com as quais não apenas o dia será encontrado, mas também a hora verdadeira, e a hora da manhã, ou da tarde de cada Lua nova, Lua cheia e quartos de Lua com Sol. Mas antes de dar estas regras, direi brevemente os fundamentos com os quais um Lunario feito fielmente, pode ser feito outro, que represente os aspectos de diferentes anos com a mesma fidelidade do primeiro”.</u>(SUÁREZ, 1749; pp 191- tradução nossa)</p> <p><u>“Conseqüentemente, a partir do calendário lunar de 1812, será formado o de 1843. A partir do de 1813 o 1844, até ser formado o calendário lunar do ano de 1872; e até isto, inclusive, serão observadas as seguintes quatro regras, tão fáceis que sem matemática, sem caneta na mão,</u></p>	<p>Capacidade do criar (entre culturas);</p> <p>Diálogos interativos (entre os saberes); capacidade de interrelacionar conexões e mudanças (entre o objeto e o sujeito);</p> <p>Capacidade de interrelacionar, mudar, refletir e argumentar</p>	<p>Diferentes níveis de realidade</p> <p>Complexidade</p>	<p>Nesse fragmento, observamos fortemente os dois pilares da transdisciplinaridade: <i>diferentes níveis de realidade e complexidade</i></p> <p>Pois, Suárez descreve a realidade do plano teórico de auto-formação a partir do lunario que finaliza no ano de 1841. Ele assegura que, a partir daquele lunario poderão se formar lunarios que datem os anos até 1903.</p> <p>É a persistência de Suárez com detalhes descritos sobre aspectos lunares, horas, momentos do dia que acontecerá o fenômeno astronômico, que nos ajuda observar o pilar níveis de realidade. Pois, Suárez propõe ecos teóricos e práticos sobre como dar continuidade a seu lunario, para uma próxima realidade. São as propostas desses ecos que, no</p>
--	--	---	---	--

	<u>qualquer um</u> <u>poderá executar</u> <u>tudo de cor,</u> <u>regulando por elas</u> <u>o Lunario, que</u> <u>deseja</u> <u>formar”</u> (SUÁRE Z, 1749; pp 192- tradução nossa)	cientificamente (entre o objeto e o sujeito); Diálogos interativos (entre os sujeitos); Capacidade de se comunicar (entre os saberes).		futuro poderão ser uma explosão de conhecimento.
--	--	---	--	--

**Quadro 6:** Quadro Investigativo-Transdisciplinar - QIT (Fonte: autoria própria)

É importante destacar os trechos sublinhados, pois são esses trechos que demonstram os diferentes saberes trazidos por Buenaventura em seu registro. Quando ele explica sobre o início e o meio dos eclipses, cálculo de conjunções, nascer e pôr do Sol, salienta regras para dar continuidade a lunarios futuros e chama atenção para regras Matemáticas e Astronômicas de posições e movimentos dos astros (Lua e Sol) observados por ele. Acreditamos que nesse processo Buenaventura Suárez transita por saberes de diversas áreas do conhecimento, como exemplo, a Geografia com suas coordenadas, a Matemática com seus cálculos e com a própria Astronomia, quando o mesmo descreve para cada ano como poderá ou não ser observados os eclipses lunares ou solares.

No entanto, identificamos e expomos trechos essenciais que permitem validar ou questionar a nossa interpretação Transdisciplinar. Assim, trechos dos registros escritos que não se enquadraram na *Dinâmica de Interação e Interlocução de Diálogos* (DIID) dentro de nossa análise, não foram considerados como fatores relevantes que levam a uma interpretação transdisciplinar, porque apresentam somente registros de abreviaturas simples ou notas comuns de horários e meses em que acontecem ou não os fenômenos.

Portanto, e voltando a considerar a relevância do QIT para analisar trechos essenciais do *Lunario de un siglo*, ele pode também ser utilizado como quadro de análise para diferentes suportes: pergaminhos, papiros, livros antigos, etc (BEZERRA, 2006). Pois ele serviu para identificar indícios de elementos que nos levaram a interpretação transdisciplinar em nosso suporte.

## **7.2. Considerações sobre os indícios de elementos transdisciplinares na obra *Lunario de un siglo* de Buenaventura Suárez**

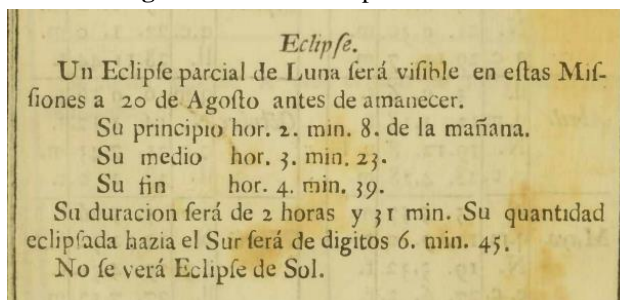
Utilizando o Quadro Investigativo-Transdisciplinar (QIT), observamos indícios de elementos que articulam a metodologia transdisciplinar na obra de Buenaventura Suárez, quando destaca em nossa leitura o diálogo *entre o objeto e o sujeito, entre o(s) sujeito, entre os saberes e entre as culturas*. Assim, percebemos que, no caso do *entre o objeto* é o suporte analisado; no caso do *entre* sujeito, somos nós, aprendentes (FICHMANN, 2005) do futuro de Buenaventura Suárez. Já no caso *entre saberes*, temos todo o conhecimento de Buenaventura Suárez com seus registros de efemérides voltado à astronomia da época ano a ano, em que até incentiva a continuação e a reprodução de seu *Lunario* para os indivíduos do futuro, reforçando a importância da observação astronômica a partir de cálculos matemáticos simples e observação do céu. E, por fim, *entre as culturas*, onde Buenaventura Suárez descreve brevemente na introdução de seu *Lunario* o conhecimento de sua época a partir de suas observações, anotações e estudos astronômicos.

## **7.3. Considerações sobre os conceitos de Astronomia presentes no *Lunario de un siglo***

No *Lunario de un siglo* de Buenaventura Suárez, em todos os anos estudado, há presença da Matemática – com o cálculo temporal de horas e minutos observacionais - da Geografia – com suas coordenadas de visibilidade a partir da cidade de *Cosme y Damián* - além da Astronomia – com suas descrições observacionais. Buenaventura infere muitos registros observacionais de eclipses lunares e solares. Vejamos um exemplo da efeméride descrita por ele para o ano de 1766.



**Figura 16:** Efeméride para o ano de 1766



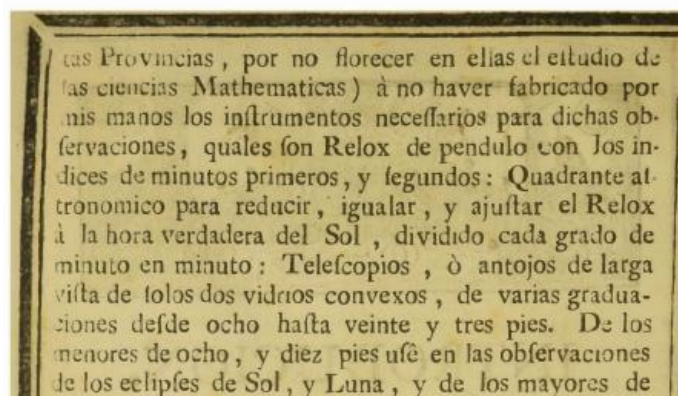
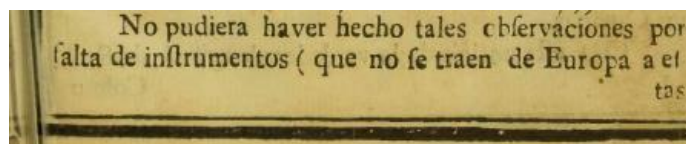
(Fonte: Suárez (1749) pp “38”; UNLP; 2019)

[...]”*Um Eclipse parcial de Luna será visible em estas missões a 20 de Agosto antes de amanecer.*  
*Su principio hor. 2 min.8 de la mañana.*  
*Su medio hor. 3 min. 23.*  
*Su fin hor.4 min.39.*  
*Su duración será de 2 horas y 31 min. Su quantidade eclipsada hacia el Sur será de dígitos 6. Min. 45.*  
*No se verá Eclipse de Sol”* (SUÁREZ, 1749; pp 38)

[...] “Um eclipse parcial da Lua será visível nessas Missões a 20 de Agosto antes de amanecer.  
Seu início 2 horas e 8 minutos da manhã  
Sua metade 3 horas e 23 minutos.  
Seu fim 4 horas e 39 minutos.  
Sua duração será de 2 horas e 31 minutos. Sua quantidade eclipsada em direção ao sul estará na casa dos dígitos de 6 min e 45. Nenhum Eclipse Solar será visto” (SUÁREZ, 1749; pp 38 – tradução nossa)

O trecho acima indica que, referente ao aspecto astronômico, Buenaventura Suárez fazia descrições de como seria ou não a observação no céu sobre aquele fenômeno. No entanto, não identificamos a conceituação de a astronomia propriamente, apenas explicitações e descrições do fenômeno de eclipses solares ou lunares acontecendo para aquela determinada época. Na figura 17 se apresenta outro exemplo:

**Figura 17:** Introducion - Introdução (tradução nossa)



(Fonte: Suárez (1749) pp “Intro”; UNLP; 2019)

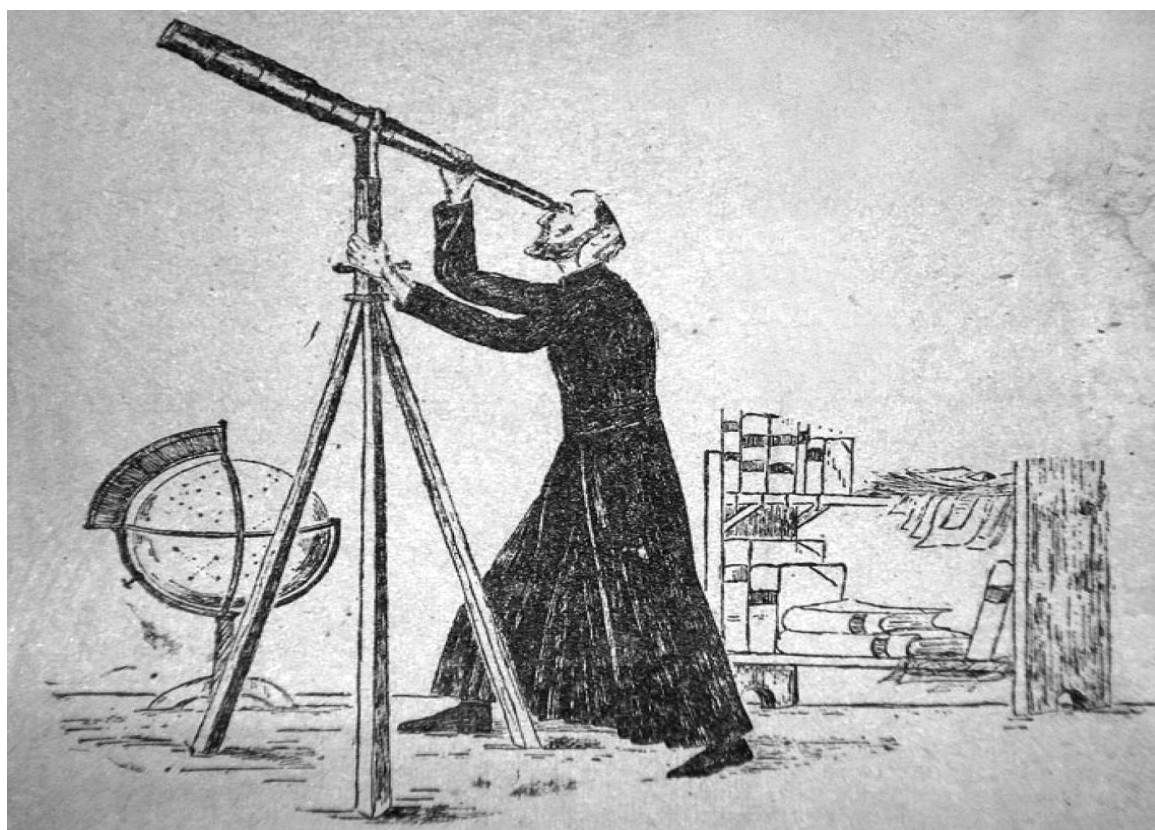
[...] “No pudiera haver hecho tales observaciones por falta de instrumentos (que no se traen de Europa a estas Provincias , por no florecer en e Jias el estudio defas ciencias Mathematicas) á no haver fabricado por mis manos los inflamientos neceflarios para dichas ob-fervaciones, quales fon Relox de péndulo con Jos indices de minutos primeros, y íegundos: Quadrante al tronomico para reducir, igualar, y ajustar el Relox a la hora verdadera del Sol , dividido cada grado de minuto en minuto : Telefcopios , ó antojos de larga vida de los dos vidrios convexos , de varias graduaciones desde ocho hada veinte y tres pies. De los menores de ocho, y diez pies fué en las observaciones de los eclipses de Sol, y Luna , y de los mayores de

rj. 14. 16. 18. 20. y 21. pies en las immeriiones, y jmeriiones de los quatro Satélites de Jupiter, que obseve por espacio de treze años en el pueblo de San Cosme , y llegaron a ciento y quarenta y flete las mas exctas, que con otras observaciones aúfl de los mismos Satélites , como de los eclipsiés de Sol, y Luna”[...] (SUÁREZ, 1749; pp ‘Cosme’)

Eu não poderia ter feito tais observações por falta de instrumentos (que não trazem da Europa para estas Províncias, porque o estudo da Ciências Matemáticas), a menos que tenha sido fabricado por minhas mãos as

inflações necessárias para tais objetivos. Fervuras que são o Relógio de pêndulo com José diz primeiro e segundo minutos: Quadrante astronômico para reduzir, equalizar e ajustar o Relógio no tempo verdadeiro do Sol, dividido por cada grau de minuto a minuto: Telescópios, ou longos desejos vida dos dois vidros convexos, de diversas graduações de oito a vinte e três pés. Dois menos de oito e dez pés nas observações ou seja, os eclipse do Sol e da Lua (SUÁREZ, 1749; pp ‘Cosme’ – tradução nossa)

Na introdução, Buenaventura Suárez explica que não deixou de elaborar o seu *Lunario* por falta de aparatos astronômicos, por isso os construiu para dar continuidade em seu objetivo: fazer um *Lunario* com registros de eclipses Solares e Lunares para cem anos futuros. Assim sendo, a identificação na obra o detalhamento de conceitos astronômicos sobre esses aparatos construídos por Buenaventura Suárez, mas não significa que ele não saiba astronomia, pelo contrário: entendemos que Buenaventura Suárez é conhecedor de diferentes saberes porque constrói aparatos astronômicos, como mostrado na imagem 1:



**Imagem 1:** Ilustração anônima de Buenaventura Suárez (Fonte: Pesquisa FAPESP – ALBERGARIA, maio de 2023. “O céu visto das Missões Com telescópios feitos com os Guarani do sul do Brasil, o jesuíta Buenaventura Suárez observou eclipses lunares e solares e luas de Júpiter, com precisão, no século XVIII”. Edição 327 de 2023)

Na imagem 1, publicado pela pesquisa FAPESP<sup>8</sup>, no artigo de Danilo Albergaria (2023), podemos ver a ilustração de alguns dos aparatos astronômicos construídos por Buenaventura Suárez: o quadrante astronômico, o telescópio, além de livros e papéis – esses possivelmente com anotações astronômicas de fenômenos. Essa reprodução ilustrativa publicada na revista FAPESP, nos ajuda a compreender que Suárez era um exímio contemplador da observação do céu, ou seja, um astrônomo em sua prática!

Portanto, entendemos que ele têm a preocupação de dar continuidade aos seus registros, realizando suas anotações passo-a-passo explicitando o seu *método fácil* e com suas regras de continuidade, como foi mostrado na análise do QIT (Quadro Investigativo-Transdisciplinar), no quadro 6 desta tese:

[...] “*e até isto, inclusive, serão observadas as seguintes quatro regras, tão fáceis que sem matemática, sem caneta na mão, qualquer um poderá executar tudo de cor, regulando por elas o Lunario, que deseja formar” (SUÁREZ, 1749; pp 192- tradução nossa. Grifo nosso.)*

Chamamos a atenção para esta observação que Buenaventura Suárez traz consigo quando se refere que “*qualquer um poderá executar o lunario de cor*”. Aqui, temos a persistência de sua proposta para que seja continuada a construção do *Lunario*. Consideramos isso, de acordo com os Pilares da Transdisciplinaridade e também de acordo com o Diálogo de Interação e Interlocução de Diálogos proposta nessa pesquisa de doutorado que, Suárez, nos mostra em sua escrita indícios de elementos transdisciplinares voltados para a astronomia no quesito observação do céu. São esses indícios que nos direcionam para um entendimento sobre o nosso objeto analisado, pois contribui significativamente para os estudos da Educação em Astronomia articulando-a com a Transdisciplinaridade. Chegamos a essas conclusões ao analisar o suporte com a metodologia transdisciplinar de Nicolescu (1999). Compreendemos um tipo de interlocução do autor, no caso Buenaventura, com o seu leitor, ou seja, nós ou outrem. Posto isso, consideramos a presença de um diálogo de

---

<sup>8</sup> FAPESP: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Segundo as diretrizes da FAPESP, seguimos a Política de Republicação Digital de acordo com a licença (para a imagem 1) presente nesta tese de doutoramento: **a licença Creative Commons CC-BY-NC-ND**. É obrigatório o cumprimento da Política de Republicação Digital de Conteúdo de Pesquisa FAPESP, aqui especificada. Em resumo, o texto não deve ser editado e a autoria deve ser atribuída, assim como a fonte (Pesquisa FAPESP) – assim o fizemos.

interação de saberes através do texto, esse como um disparador de ações que incentiva o indivíduo que o ler, se sentir encorajado a tentar realizar na prática tais aferições astronômicas.

Não há definição astronômica na escrita de Buenaventura Suárez, no entanto, é perceptível que seus registros ilustram de maneira clara e inequívoca uma vivência astronômica do autor, ou melhor, uma vivência transdisciplinar; porque ele denotou ali seus saberes diversos compilando-os em registros de observação astronômica e vivenciando-os. A essa dinâmica de saberes ali registrado por ele, chamamos de processos da **dinâmica de interação e de interlocução de diálogos** (estudada e proposta no capítulo 4 desta pesquisa de doutorado) de saberes entre o *sujeito e o objeto*. No caso, sendo o sujeito o próprio Buenaventura Suárez, o objeto seu *Lunario* para cem anos futuros. O primeiro (sujeito) – Buenaventura - carrega saberes construídos a partir de observações anteriores e de construção de lunarios anuais anteriores a este estudado nesta pesquisa. Já o segundo (objeto) – *Lunario de un Siglo* – traz nele, atravessando o tempo e o espaço, a dinâmica de interação e de interlocução abrangendo indícios de diferentes conhecimentos numa percepção intuitiva, essa proposta por Suárez para que seja dada continuidade ao *Lunario*.

Assim sendo, o suporte como um todo é uma dinâmica de interação e de interlocução, tanto para o seu autor quanto para o seu leitor, quando observamos a interlocução entre o sujeito e o objeto, como indícios de elementos que nos levam a uma interpretação transdisciplinar da obra estudada. O livro oferece a possibilidade de que os leitores possam se interrelacionar com os *níveis de realidade diferentes* (primeiro pilar transdisciplinar): seja os registros das observações astronômicas, seja a proposta do autor para que ele tenha continuidade. Além disso, o suporte nos revelou conexões de conhecimentos prévios de seu autor - Buenaventura Suárez - permitindo estudá-lo, compreendê-lo e realizar nossa busca por conceitos astronômicos. Por conseguinte, interpretamos que esses conceitos existem, não explicitamente com suas definições claras, mas ocultamente, na interlocução que a escrita realiza com o leitor, pois segundo Riolfi (2008), “*a escrita guarda um caráter silencioso até o momento de sua revelação. Quando posta a nu, quando entregue para o outro, ela trabalha, desnuda traz à tona o dito e o não dito*” (RIOLFI, 2008; pp 115).

#### **7.4. Considerações sobre os objetivos desta pesquisa e suas contribuições para um Ensino de Astronomia numa perspectiva Transdisciplinar.**

Consideramos que nosso Quadro Investigativo-Transdisciplinar (QIT) é um instrumento importante para investigar indícios de elementos que levam à perspectiva transdisciplinar no ensino de Astronomia. No caso de nosso objeto de pesquisa, o suporte *Lunario de un siglo* de Buenaventura Suárez, vale a pena ressaltar que, a elaboração do QIT foi sendo realizada conforme a pesquisa fora avançando. Quando fizemos a leitura pela segunda vez com o intuito de investigar o Lunario de Suárez, estudamos, primeiramente a escrita contida no livro, o ‘como’ os seus registros que nos possibilitariam uma interpretação nos vieses astronômicos e transdisciplinares a partir daquele material textual de quase três séculos. Nosso papel foi o de investigar a escrita e a realidade temporal contidos no suporte com os inúmeros registros de efemérides realizados por Suárez. Exploramos possibilidades de referenciar, articular e engajar termos no texto que traziam pistas para uma interpretação transdisciplinar. Foram essas possibilidades que nos deram condições necessárias para vislumbrar os diálogos interculturais e *transculturais* (SOMMERMAN, 2006) presentes nos registros de Buenaventura Suárez. Esses diálogos nos permitiram desmontar o texto e analisá-lo dentro da perspectiva de diferentes saberes, definidos nesta pesquisa como *Dinâmica de Interação e Interlocução de Diálogos*; quando essa dinâmica acontece a partir da movimentação de diferentes saberes para construir conhecimento (que são: *entre o objeto e o sujeito, entre o sujeito, entre os saberes e entre as culturas*), conseqüentemente, a escrita denota uma interação e uma interlocução com os pilares da transdisciplinaridade – os *diferentes níveis de realidade, lógica do terceiro incluído e complexidade* (NICOLESCU, 1999). E, a partir desses saberes, há uma conexão que promove a construção da unidade de conhecimento. Além disso, os saberes apontaram claramente os pilares da transdisciplinaridade (NICOLESCU, 1999) no texto de Buenaventura, permitindo-nos elaborar o QIT – Quadro Investigativo-Transdisciplinar.

Na análise do suporte, respeitando a indicação de Riolfi (2008), que considera como importante para uma leitura: “*o ato de ler é um exercício de desnaturalização das condições de produção*” e “[...] *a tarefa do leitor é estar atento a um amontoado de condições[...]*” (RIOLFI, 2008; pp 52). A autora se refere a textos de diferentes suportes, pois eles trazem consigo elementos de construção argumentativa e de interação, e ler nosso objeto de pesquisa de modo desnaturalizado e atento a muitas condições que a escrita nos pode oferecer, nos

ajudou em nossa análise para a identificação de indícios de transdisciplinares no Ensino de Astronomia, alcançando assim nosso objetivo geral de análise da obra *Lunario de un siglo* de autoria de Buenaventura Suárez.

Assim sendo, ao lermos um texto com descrições de fenômenos astronômicos de 1749, reconstruímos um percurso interpretativo da escrita e conseguimos interpretar sob a atual perspectiva da Transdisciplinaridade, como ele foi tecido, e de que maneira ele pode nos ser útil para o Ensino de Astronomia. Dessa forma, voltando à primeira pergunta específica de pesquisa:

***Existem indícios de transdisciplinaridade na obra de Buenaventura Suárez? Quais são eles?***

Ao voltar a destacar a primeira pergunta específica desta pesquisa de doutorado direcionada à análise da obra de Buenaventura Suárez, *Lunario de un Siglo*, temos que considerar que toda a obra, ou seja, todo o Suporte (BEZERRA, 2006) também tem indícios de elementos de transdisciplinaridade além de seu próprio conteúdo escrito. O suporte em si nos revelou uma dinâmica de interação entre o objeto a ser analisado - o livro - com o seu sujeito, o próprio Buenaventura Suárez; articulando conexões com sujeitos *transculturais*, no caso, os leitores do futuro, e nós neste caso particular. Tanto a escrita da capa como a escrita da sua introdução dedicada às Missões Jesuítas, atrai o leitor para um desafio de compreender a ordem temporal e *transcultural* presentes nos registros de Suárez. Pois explica: como foi feito, como é usado e como pode ser continuado as observações de fenômenos astronômicos. Então, entendemos que, o suporte também pode abrir possibilidades para pesquisa na área da história da ciência, caso quiséssemos seguir esse caminho, faríamos. No entanto, decidimos analisar os registros contidos no suporte: a escrita das efemérides de Suárez. A escrita é sugerida pelo linguista Geraldi (2011), como “*motivações para leitura*” (GERALDI, pp 67). E ela, nos permitiu enxergar o que estava oculto, coberto com palavras específicas da época de Suárez, mas após desnudada (RIOLFI, 2008), no sentido de traduzida do espanhol antigo para a Língua Portuguesa, conseguimos identificar os diferentes saberes do autor acompanhados de suas reflexões sobre a importância de seu livro e de um método fácil para dar continuidade a ele. A escrita de Buenaventura Suárez apresenta uma dinâmica de interação e interlocução cuidadosa com o seu leitor devido ao seu rigor; este, que nos permite fomentar diálogos de interação e interpretação do suporte, atravessando as barreiras do tempo e da língua. É sob essas

reflexões variadas e muito bem direcionadas, que o rigor da escrita (RIOLFI, 2008) de Buenaventura Suárez, também se correlaciona com as atitudes transdisciplinares: “*rigor*”, “*abertura*” e “*tolerância*” (SOMMERMAN, 2006), e, estas atitudes permitem, respectivamente: o processo de formação do indivíduo, a abertura de novos saberes respeitando várias realidades, e, fomenta diálogos entre os diferentes olhares promovendo a unidade de conhecimento. Assim sendo, segundo Friaça (2005), o rigor leva em conta a máxima possível totalidade dos dados e a tolerância é o reconhecimento e acolhimento do diferente. Já a abertura é a “abertura” do ser para o não-ser, do eu para o outro, deste mundo para o universo, para possibilidade inesperadas, para um “vácuo” criativo, que transforma a pessoa em conjunto com o mundo onde atua.

Posto isto, o que definimos nesta investigação (capítulo 4) como: *saltos qualitativos de diferentes saberes que se conectam promovendo um transitar de saberes até a construção da unidade de conhecimento*, são indícios de elementos transdisciplinares porque são articulados com os três pilares da transdisciplinaridade de Nicolescu (1999): *diferentes níveis de realidade, lógica do terceiro incluído e complexidade*. Vemos claramente esses indícios quando analisados dentro do QIT – Quadro Investigativo-Transdisciplinar. Então, respondendo à pergunta se *existem indícios de transdisciplinaridade na obra de Buenaventura Suárez?* Sim, aparecem fortemente indícios de elementos transdisciplinares na obra de Buenaventura Suárez – *Lunario de um Siglo*. *Quais são eles?* Eles são mútuas ações de troca de saberes entre a obra e os pilares da transdisciplinaridade:

- capacidade de interrelacionar, de fazer mudanças, criticar e argumentar cientificamente;
- capacidade diálogos interativos de diferentes saberes;
- capacidade de compreender, respeitar, engajar e comunicar;
- capacidade de aprender, fazer e criar;

Quando os trechos analisados interagiram com os pilares da transdisciplinaridade, observamos a criação dessa relação a partir da influência que a escrita nos propôs dos diferentes saberes presentes nos registros de Buenaventura Suárez. Configuramos essa influência, sublinhando no texto, elementos e informações que ofereciam uma possibilidade dentro do contexto transdisciplinar. Como todo o contexto dos registros de Suárez é direcionado a observação do céu com seus fenômenos de eclipses solares e lunares, consideramos a obra basicamente educativa para desenvolvimentos da Educação em



Astronomia nas escolas. Pois, a obra propõe estímulos que ativam as diferenças e as semelhanças de sujeitos entre seus tempos culturais, históricos e organizacionais, além da reciprocidade desses diferentes ambientes.

No tocante contexto educativo voltado ao Ensino de Astronomia na escola, voltamos a nossa segunda pergunta específica de pesquisa:

***O texto pode ser usado hoje para o Ensino de Astronomia na escola? De que forma?***

Quando estamos diante de obras que nos permitem realizar leituras na perspectiva intercultural, multicultural e transcultural, conseqüentemente, estamos diante, de como Paulo Freire (1996) dizia: do Ensinar, pois:

“[...] quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender. Quem ensina, ensina alguma coisa a alguém. Por isso é que, do ponto de vista gramatical, o verbo *ensinar* é um verbo transitivo-relativo. Verbo que pede um objeto direto – alguma coisa – e um objeto indireto – a alguém” (FREIRE, 1996; pp 23)

Destacamos a afirmação de Freire porque a obra de Buenaventura Suárez – *Lunario de un siglo* – quer ensinar astronomia para indivíduos futuros. É uma obra que transita no tempo e no espaço “pedindo” para ser continuada. A obra é o verbo que pede o seu objeto direto: o educador em astronomia, mas também pede o seu objeto indireto: seu aprendiz, os estudantes. A obra de Suárez existe para ensinar e também quer ser aprendida. Esta, é a maior epistemologia da metodologia transdisciplinar que aprendemos pesquisando este suporte. Então, ***o texto pode ser usado hoje para o Ensino de Astronomia na escola?*** Enfaticamente respondemos que sim! Pois, a obra de Buenaventura Suáreza promove condições benéficas para o Ensino de Astronomia na escola, conjecturando séculos de conceitos em observações e registros astronômicos.

De acordo com nossa investigação, a obra de Buenaventura Suárez, está escrita no espanhol antigo com algumas palavras escritas em latim. No entanto, a obra fornece condições para ser didatizada (SALES, 2023) e/ou problematizada (LETTA, 2014; CARVALHO, 2011), respectivamente: com Sequências Didáticas e/ou com Sequências de Ensino Investigativas, ambas em Astronomia, História da Ciência, Ciências da Natureza, Linguagem Matemática, Língua Espanhola e Língua Portuguesa, entre outras áreas do conhecimento como, por exemplo, Artes, Geografia e Filosofia; pois a obra fornece

subsídios elementares ao serem didatizadas para SD ou para SEI's', e esses subsídios são os saberes tácitos ou não-científicos (SOMMERMAN, 2012), mas que fornecem experiências a partir das ações de Buenaventura Suárez . Devemos lembrar que a transdisciplinaridade não procura o domínio sobre as disciplinas, mas ela procura a abertura para atravessar, transpassar, ir além a todas elas (NICOLESCU, 1999; SOMMERMAN 2006; MARTINAZZO, 2020; ALVAREZ & FREIRE, 2022; SALES, 2023). Pensando nessa abertura de travessia, a obra de Suárez, sugere que a Transdisciplinaridade seja um caminho onde todos os diferentes conhecimentos passem por ele a partir de diferentes pontos de vista, os quais sejam possíveis torná-los interativos, promovendo a unidade de conhecimento.

Pensando nessa possibilidade de abertura e travessia que a Transdisciplinaridade oferece para ensinar um diálogo intercultural de diferentes saberes e conhecimentos, e, pensando no ensino de Astronomia na escola, voltamos a pergunta direta e objetiva da segunda parte da segunda pergunta específica de pesquisa: *De que forma?*

Para respondermos isto, precisamos entender que a Metodologia Transdisciplinar é, segundo Korte (2000):

*“É a metodologia pela qual, usando, da inter, da multi e da pluridisciplinaridade as informações e os resultados da combinação de informações e metodologias ultrapassa o campo próprio de cada disciplina, excede o quadro das abordagens metodológicas próprias de cada uma, e chega a conhecimentos que, por outros caminhos, jamais seriam reconhecidos como crenças verdadeiras e justificadas” (KORTE, 2000; pp 28)*

De acordo com Nicolescu (1999), a transdisciplinaridade ‘*transborda*’ o campo das possíveis conexões entre as disciplinas, pois ela cria interação e interlocução de diferentes diálogos abrindo novos métodos, modelos e conceitos de promover a unidade de conhecimento (SOMMERMAN, 2006), além de estar presente nas tecnologias atuais, como por exemplo, aplicativos, internet e mídias em geral.

A análise do objeto de pesquisa sugere evidências seguras de se Ensinar Astronomia na escola numa perspectiva Transdisciplinar, utilizando elementos contidos no *Lunario de un siglo*:

- ✓ observando o céu a olho nu, com telescópios e com recursos tecnológicos, realizando anotações e comparando-os com as efemérides de Suárez;
- ✓ construindo aparatos astronômicos;
- ✓ utilizando recursos tecnológicos para compreensão de fenômenos astronômicos;
- ✓ realizando leituras de tabelas astronômicas;
- ✓ problematizando uma situação astronômica para buscar solucioná-la;
- ✓ Construindo Sequências Didáticas (SD) e/ou Sequência de Ensino Investigativa (SEI) a partir dos registros e Buenaventura Suárez;
- ✓ Argumentar e refletir sobre o céu indígena;
- ✓ Elaborando propostas pedagógicas para formação de professores em Astronomia a partir dos registros de Suárez;

Do ponto de vista institucional, as escolas poderiam incentivar a formação de professores na praticidade, tanto observacional quanto argumentativa e científica. As ações do professor (LETTA, 2014) em sala de aula é fundamental, pois o Ensino de Astronomia é altamente interdisciplinar, motivador e popularizável (LANGHI&NARDI; 2012). A astronomia dá abertura para além dos olhos dos alunos, ela possibilita o trânsito de diferentes saberes entre o educador e o educando, além de desafiar a compreensão humana sem poder “tocar” nos objetos estudados. A obra de Buenaventura Suárez nos apresenta um laboratório de observação de céu aberto, favorecendo-nos práticas observacionais e promovendo habilidades de conhecimentos astronômicos.

## 8. CONCLUSÃO

Este trabalho de pesquisa iniciou-se com o objetivo de analisar, numa perspectiva transdisciplinar, um suporte antigo datado de 1749, a obra de Buenaventura Suárez – *Lunario de un siglo*. Exploramos sua escrita e suas concepções astronômicas a partir dos pilares da Transdisciplinaridade. Tanto o suporte quanto os registros nele contido, permitiram-nos observar e a investigar o movimento da construção de sentidos mediados por uma dinâmica de interação e interlocução de diálogos de saberes que, nos ofereceram condições de evidenciar indícios de elementos transdisciplinares na referida obra.

Consideramos que essas condições, possibilitaram analisar e articular termos que destacamos no texto e que nos ajudaram na interpretação transdisciplinar. Foram essas possibilidades que nos levou aos diálogos interculturais e *transculturais* (SOMMERMAN, 2006), presentes nos registros de Buenaventura Suárez. Ela significou também, no tocante ao Ensino de Astronomia nas escolas, percebemos a dinâmica de interação e interlocução entre: formador e educador, educador e educando, e educando com seus educadores-formadores. Os indícios de elementos transdisciplinares no Ensino de Astronomia, se posicionam entre os diferentes saberes aproximando espaço e tempo *transculturais* (SOMMERMAN, 2006; NICOLESCU, 2000).

Tomando como base nossas reflexões desenvolvidas ao longo deste trabalho sobre o Ensino de Astronomia nas escolas brasileiras, é possível afirmar que, nas escolas há pouco incentivo de se ensinar Astronomia como ação transformadora (FREIRE, 1996). No entanto, a obra de Buenaventura Suárez traz um imperativo de possibilidades de se ensinar na prática Astronomia, utilizando instrumentos pedagógicos e astronômicos que convergem com os pilares da transdisciplinaridade, além de contribuir para formação de professores mais reflexivos e autônomos. Sales (2023), destaca o importante papel de se Ensinar Astronomia nas escolas, é abranger todos os aspectos culturais e de diferentes saberes presentes naquele ambiente. E, nesta perspectiva de consciência, entendemos que o Ensino de Astronomia nas escolas é fundamental para o despertar de diferentes saberes.

A Transdisciplinaridade no Ensino de Astronomia, ressignifica a concepção do educador. Ela o instiga a ser mais autônomo e a ter mais estímulos que ativem, a partir de suas ações (LETTA, 2014), as diferenças entre os variados objetos e sujeitos a serem estudados na astronomia e seus contextos (histórias, culturas, ambientes, organizações,

pensamentos...). Por isso, que nesta pesquisa nos orientamos pelos objetivos centrais a responder as seguintes perguntas: *Existem indícios de transdisciplinaridade na obra de Buenaventura Suárez? Quais são eles? e O texto pode ser usado hoje para o Ensino de Astronomia na escola? De que forma?* -, pois, desta forma, acreditamos que nossos resultados nos permitiram sinalizar que ensinar Astronomia na escola é um processo em que a aprendizagem de conceitos astronômicos devem estar presentes em todas as fases do ensino. Portanto, espera-se que a escola tenha, ao Ensinar Astronomia, postura com ações que possam superar o ensino tradicional e conteudista. Há quase trezentos anos, Buenaventura Suárez nos mostrou essa postura, elaborando a sua obra em seu tempo com poucos recursos e solicitando sua continuidade para tempos futuros.

Consideramos também que, o QIT (Quadro Investigativo-Transdisciplinar) contribuiu proficuamente com a Dinâmica de Interação e Interlocução de Diálogos (DIID), esta última, respeitando os Pilares da Transdisciplinaridade (NICOLESCU, 1999); pois, ao analisar os registros de Buenaventura Suárez, evidenciamos as interações e as interlocuções de diferentes saberes em vários momentos de seu registro. Essas interações e interlocuções nos levaram a identificar os indícios de elementos transdisciplinares que corroboram com um Ensino de Astronomia Transdisciplinar.

Esta pesquisa nos direciona, como Buenaventura Suárez, para algumas investigações futuras subsequentes à realização desta tese, a saber: I) os Indícios de Elementos Transdisciplinares (IET), ao ensinar uma Sequência Didática e/ou uma Sequência de Ensino Investigativa em aulas de Astronomia (se apoiando na análise dos autores lidos e citados nesta tese como ponto de partida); II) elaboração de contribuições do suporte de Buenaventura Suárez para o Ensino de Astronomia na prática (pensando em ressignificar o pensamento astronômico em sala de aula nas escolas); III) a proposição de uma investigação sobre o Ensino de Astronomia com os sete eixos básicos da evolução Transdisciplinar na Educação propostos no Congresso de Locarno “*Que Universidade para o amanhã?*” - 1) a educação intercultural e transcultural; 2) o diálogo entre arte e ciência; 3) a educação inter-religiosa e transreligiosa; 4) a integração da revolução informática na educação; 5) a educação transpolítica; 6) a educação transdisciplinar; e 7) a relação transdisciplinar: os educadores, os educandos e as instituições e sua metodologia subjacente (UNESCO, 1997; NICOLESCU, 1999; SOMMERMAN, 2005; SOMMERMAN, 2006;) -, como forma de tecer um estudo que alicerça a prática do Ensino de Astronomia Transdisciplinar nas escolas.

## 9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARES, L. M. A. de R.; FREIRE, P. de S.; “*Transdisciplinaridade: a busca pela unidade do conhecimento científico e tecnológico*”. RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciências da Informação. Campinas, SP, v. 20, n. 00, p. e022016, 2022; DOI:10.20396/rdbci.v20i00.8670175. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8670175>. > Acessado em jan. 2023.

ALBERGARIA, D.. “*O céu visto das Missões Com telescópios feitos com os Guarani do sul do Brasil, o jesuíta Buenaventura Suárez observou eclipses lunares e solares e luas de Júpiter, com precisão, no século XVIII*”. Pesquisa FAPESP. Edição 327 de 2023. Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/o-ceu-visto-das-missoes/>> . Acessado em setembro de 2023.

BRASIL (2000) (MEC). “*PCN + Ensino Médio: orientações complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*” Brasília, DF: MEC/Semtec, 2000a. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em: out. 2022

BRASIL (2017).; “*Leis de Diretrizes e Bases Educacionais Brasileiras – LDB*” Alteração do Planalto pela lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm)>

BRASIL (2018). Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>> Acessado em Março de 2022.

BARZOTTO, V. H. “*Leitura, escrita e pesquisa em letras: análise do discurso de textos acadêmicos*”[et al] Campinas, SP: Mercado de Letras, 2014.

BERTOLUCCI, E. “*Psicologia do sagrado: psicoterapia transpessoal*”. São Paulo: Agora,1991.

BEZERRA, B. G. “*Gêneros introdutórios em livros acadêmicos*” / Benedito Gomes Bezerra. – Recife : O Autor, 2006. 243 folhas: il., fig., tab.Tese (doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CAC. Letras, 2006.

BEZERRA, B. G. “*Do manuscrito ao livro impresso: investigando o suporte*” / Benedito Gomes Bezerra, 2006. Anais do Evento PG Letras 30 anos. Vol I (1): pp 381-396. Disponível em: <[https://www.academia.edu/28946491/DO\\_MANUSCRITO\\_AO\\_LIVRO\\_IMPRESSO\\_IN\\_VESTIGANDO\\_O\\_SUPORTE](https://www.academia.edu/28946491/DO_MANUSCRITO_AO_LIVRO_IMPRESSO_IN_VESTIGANDO_O_SUPORTE)> , Acessado em setembro de 2022.

BORGES, J. L. “*O livro. In: \_\_\_\_\_. Cinco visões pessoais*”. 4ª. ed. Brasília: EdUnB, 2002. p. 13.

CACCURI, A; SEGRETO, M.; SIMONS, M. O; BONGIOVANNI, T. C. S.: “*Companhia de Aprendizagem: urdindo uma atitude transdisciplinar*” Artigo Congresso CETRANS, 2005. Disponível em <[http://cetrans.com.br/assets/artigoscongresso/Marly\\_Segreto\\_Adriana\\_Caccuri\\_Monica\\_O\\_Simons\\_e\\_Tereza\\_Cristina\\_F\\_Bongiovanni.pdf](http://cetrans.com.br/assets/artigoscongresso/Marly_Segreto_Adriana_Caccuri_Monica_O_Simons_e_Tereza_Cristina_F_Bongiovanni.pdf)> Acessado em Agosto de 2022.

CANDAU, M. V. (Org) “*Ensinar e aprender: sujeitos, saberes e pesquisa*” Comissão Organizadora do X ENDIPE – Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

CARDIFF, F.; “*El primer Astrónomo argentino: Buenaventura Suárez S.J (1678-1750)*” *Estudios: Revista de la Academia Literaria del Plata*, Buenos Aires, ano 9, n XVII, p. 102-117; 172-185. Jul. – dec. 1919. Disponibilizado sob licença da USAL <[racimo.usal.edu.ar/961/](http://racimo.usal.edu.ar/961/)>. Acessado em setembro de 2022.

CARVALHO, A. M. P. “*Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas*” In LONGHINI, M. D. O Uno e o Diverso na Educação. 1ª ed. Uberlândia:EDUFU, v. 1, p 253-266; 2011.

CETRANS – “*Centro de Educação Transdisciplinar*” Carta da Transdisciplinaridade: Comitê de Redação: FREITAS, L.; MORIN, E.; NICOLESCU, B. In. Convento da Arrábida, novembro de 1994.

COSTA, G.; “*A observação do céu nos livros didáticos de ciências aprovados no PNLD/2017*”. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. doi:10.11606/D.81.2018.tde-23112018-142104. Acesso em: 2019-08-18.

CUIMAR, M. P.: “*Discalculia: uma análise bibliográfica*”. Orientador: Raimundo das Graças Carvalho de Almeida. 2019. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia, Campus Universitário de Abaetetuba, Universidade Federal do Pará, Abaetetuba, 2019. Disponível em: <https://bdm.ufpa.br/jspui/handle/prefix/2289>. Acesso em: outubro de 2023.

DOMINGUES RAMOS, L; BOLL, C. I. “*Educação em contexto de cultura digital: potências pedagógicas e possibilidades de visibilidade para o conhecimento científico escolar*”#Tear: *Revista de Educação, Ciência e Tecnologia*. Canoas, v. 8, n. 2, 2019. DOI:10.35819/tear.v8.n2.a3570. Disponível em:<<https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/3570>. Acessado em Dezembro de 2022.

DOTTORI, H. A.. “*Ensinando ciências através da Astronomia: recursos didáticos e capacitação de Professors*” Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, 2003. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br>>. Acesso em: fevereiro de 2022..

ERICKSON, F., “*Qualitative Research Methods for Science Education*”, In: Fraser, B.J. e Tobin, K.G. (orgs.), *International Handbook of Science Education, Part One*, Kluwer Academic Publishers, 1998.

FERREIRA, M. E. M.P; “*Universidade, Cultura e Transdisciplinaridade*” – Maria Elisa de Mattos Pires Ferreira -. In *Educação e Transdisciplinaridade III*. Organizadores: Amâncio Friaça [et al]; Luiza Klein Alonso, Mariana Lacombe, Vitória Mendonça Barros. São Paulo: TRIOM, 2005.

FLEURI, R. M. “*Multiculturalismo e Interculturalismo nos processos educacionais*” in “*Ensinar e aprender: sujeitos, saberes e pesquisa*” Comissão Organizadora do X ENDIPE – Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

- FREIRE, P. “*Educação e mudança*”. Introd. de Moacir Gadotti e Lilian Lopes Martin. 12<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.
- FREIRE, P.; “*Pedagogia do oprimido*”. 17<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FREIRE, P.; “*Pedagogia da esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido*”. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992
- FREIRE, P.; “*Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*”. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1996.
- FRIAÇA, A. C. S.; SODRÉ JÚNIOR, L.: “*A distribuição das galáxias no universo. Astronomia: uma visão do geral do Universo*”. Tradução. São Paulo: EDUSP, 2000.
- FRIAÇA, A.C.S.; “*O Vácuo e o Espaço Transdisciplinar*” In Educação e Transdisciplinaridade III. Organizadores: Amâncio Friaça [et al]; Luiza Klein Alonso, Mariana Lacombe, Vitória Mendonça Barros. São Paulo: TRIOM, 2005.
- FRIAÇA, A.C.S, JANOT PACHECO, E. “*Life in the cosmic context, an astrobiology course as an experiment in transdisciplinarity*”. Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica, v. 44, p. 127, 2014.
- FICHMANN, S. “*Formação de Formadores. Transdisciplinaridade*” - Silvia Fichmann - In Educação e Transdisciplinaridade III. Organizadores: Amâncio Friaça [et al]; Luiza Klein Alonso, Mariana Lacombe, Vitória Mendonça Barros. São Paulo: TRIOM, 2005.
- FONTANELLA, D.; MEGLHIORATTI, F. A. “*Educação em Astronomia: contribuições de um curso de formação de professores em um espaço não formal de aprendizagem*”. Relato de Experiência.; Revista Eletrônica de Educação – Reveduc. UFSCAR.; v. 10, n. 1, pp 234-248, 2016.
- FLORES, J. F; OLIVEIRA, L. D. “*Transdisciplinaridade*” In Transdisciplinaridade no ensino de ciências. (Org.) GALLON, Mônica da Silva; DOPICO, Sabrina Brugnarotto; FILHO, João Bernardes da Rocha. 1<sup>a</sup> ed. – Santa Cruz do Sul: EDUNISC, pp 9-22, 2017.
- FURLANETTO, E. C.; “*Pesquisa em Educação: Diálogos Transdisciplinares*” – Ecleide Cunico Furlanetto -. In Educação e Transdisciplinaridade III. Organizadores: Amâncio Friaça [et al]; Luiza Klein Alonso, Mariana Lacombe, Vitória Mendonça Barros. São Paulo: TRIOM, 2005.
- GAMA, L. D.; HENRIQUE, A. B. “*Astronomia na sala de aula: por quê?*” Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia, n.9, p. 7-15, 2010.
- GERALDI, J. W. “*O texto na sala de aula*” 3 ed. São Paulo: Ática (1984) 2004.
- GLEISER, M.: “*A dança do Universo: dos mitos de criação ao Big Bang*” São Paulo: Companhia das Letras, 2006.
- GIUSTA, A. S.; *Concepções de aprendizagem e práticas pedagógicas*. Educ. rev., Belo Horizonte, v. 29, n. 1, p. 20-36, Mar. 2013 Acessado em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010246982013000100003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010246982013000100003&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 17 Agosto de 2019.
- HOSOUME, Y.; LEITE, C.; DELCARLO, S.; “*Ensino de Astronomia no Brasil - 1850 a 1951 - um olhar pelo Colégio Pedro II*” – 1:Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte) [online]. 2010, v. 12, n. 2 [Acessado 17 Novembro 2022] , pp. 189-204.



Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1983-21172010120212>>. Epub May-Aug 2010. ISSN 1983-2117. <https://doi.org/10.1590/1983-21172010120212>.

KRASILCHIK, M. “*Reformas e Realidades: o caso do ensino de ciências*”. São Paulo em Perspectiva. Vol. 14. No.1.; São Paulo, Jan/Mar. 2000.

KRASILCHIK, M. MARANDINO, M.; “*Versão não publicada do livro: Ensino de Ciências e Cidadania.*”. São Paulo: E-disciplinas USP, 2007. Disponível em:<<https://edisciplinas.usp.br/mod/resouce/view.php?id=516684>. Acessado em Dezembro de 2022.

KORT, G. “*Metodologia e Transdisciplinaridade*”. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) – PROGRAD – Pró Reitoria de Graduação, 2004. Disponível em <<http://www.ufrj.br/leprans/arquivos/korte.pdf>> Acessado em Dezembro de 2023.

KOSC, L. “*Developmental dyscalculia*”. J Learn Disabil. 1974; 7:159-162

LANGHI, R. “*Um estudo exploratório para a inserção da Astronomia na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental*”. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2004

LANGHI, R. e NARDI, R. “*Ensino de Astronomia: Erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de Ciência*”. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 24, n. 1, p. 87-111, 2007.

LANGHI, R. “*Astronomia nos anos iniciais do Ensino Fundamental: repensando a formação de Professores*”. 2009. 372 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2009.

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 a 4402-11, 2009.

LANGHI, R; NARDI, R.: “*Formação de Professores e seus Saberes Disciplinares em Astronomia Essencial nos anos iniciais do Ensino Fundamental*” Revista Ensaio. Belo Horizonte, v 12; n02, p 205-224, ano 2010. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/epcc/a/rBkGV5RCPZbFxfX6mBP5hgD/?format=pdf&lang=pt>> Acessado em Agosto de 2022.

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

LANGHI, R., & NARDI, R. “*Justificativas para o ensino de Astronomia: o que dizem os pesquisadores brasileiros?*”. Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências, 14(3), 041–059., (2014). Disponível em<<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4292>> Acessado em novembro de 2023.

LETTA, L. A.: “*As ações do(a) professor(a) no ensino fundamental I ao aplicar uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI)*”. Dissertação de Mestrado. São Paulo. Instituto de Física da Universidade de São Paulo. Programa de Pós-Graduação Interunidades no Ensino de Ciências, 2014.

LEITE, C. (2002). “*Os professores de Ciências e suas formas de pensar astronomia*”. Dissertação de Mestrado. São Paulo. Instituto de Física e Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2002.

LEITE, C. (2006). “*Formação do professor de Ciências em Astronomia: uma proposta com enfoque na espacialidade*”. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. doi:10.11606/T.48.2006.tde-05062007-110016. Recuperado em 2023-01-16, de [www.teses.usp.br](http://www.teses.usp.br)

LÜBECK, M.; “*Uma investigação Etnomatemática sobre os trabalhos dos jesuítas nos sete povos das missões/RS nos séculos XVII e XVIII*” - Marcos Lübeck -Rio Claro (SP), 2005. Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual Paulista (UNESP): Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Área de concentração em Ensino e Aprendizagem da Matemática e seus Fundamentos Filosófico-Científicos.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. 2ª ed. Rio de Janeiro: E.P.U, 2015.

MATINAZZO, C. J. “*O pensamento transdisciplinar como percepção do real e os desafios educacionais e planetários*” Artigo Scielo – Educar em Revista, Curitiba, v 36, e66048, 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/er/a/7wrCtzJxZcFvt8F5YpTNnggs/abstract/?lang=pt>> Acessado em março de 2023

MARTINS, I., OGBORN, J; KRESS, G. “*Explicando uma explicação*”. Ensaio – Pesquisa em educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 1-14, 1999.

MARCUSCHI, L. A. “*Gênero textuais: definição e funcionalidade*”. In Â. P. Dionísio; A. R. Machado; M. A. Bezerra (Org.) *Gêneros Textuais e Ensino*. Rio de Janeiro. Editora Lucerna pp 19-36, 2002.

MAYRING, P. *Introdução à Pesquisa Social Qualitativa: uma orientação ao pensamento qualitativo*. 5ª ed. Tradução Hartmut Günther. Weinheim: Beltz, 2002.

MEDEIROS, L.; “*Cosmoeducação: uma abordagem transdisciplinar no Ensino de Astronomia*” - Luziânia Ângelli Lins de Medeiros. – Natal, 2006. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Exatas e da Terra. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. *Análise Textual Discursiva*. Ijuí: Unijuí, 2007

MORTIMER, E.F., CHAGAS, A. N., Alvarenga, V. T., “*Linguagem Científica versus Linguagem Comum nas respostas escritas de vestibulandos*”. *Investigação em Ensino de Ciências* – V3(1), pp. 7-19, 1998.

MORIN, E. “*Introdução ao Pensamento Complexo*” Lisboa: Instituto Piaget, 1990.

MOURÃO, R. R. F.; “*Dicionário Enciclopédico de Astronomia e Astronáutica*”. Editora Nova Fronteira, 1987.

NICOLESCU, B.; “*O Manifesto da Transdisciplinaridade*”. Triom: São Paulo, 1999.

NICOLESCU, B. *A prática da transdisciplinaridade*. In: NICOLESCU, B.; et al Educação e Transdisciplinaridade. Tradução de VERO, J.; MELLO, M. F. e SOMMERMAN, A. Brasília: UNESCO, 2000 (Edições UNESCO). p. 139-152.

QUINTANA, M.: “*Antologia poética*”. Porto Alegre: L&PM, (1981). Nova antologia (1999).

RIOLFI, C.[et al] “*Ensino de língua portuguesa*” São Paulo: Thomson Learning, 2008. – (Coleção idéias em ação/coordenadora Anna Maria Pessoa de Carvalho).

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. “*Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: A Proposição e a Procura de Indicadores do Processo. Investigações em Ensino de Ciências*”, Porto Alegre, v. 13, p. 333-352, 2008.

SALES, L. A. S. (2023). “*A didatização do ensino de astronomia dentro da perspectiva transdisciplinar: um caminho para a sustentabilidade planetária*”. Dissertação de Mestrado, Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, Universidade de São Paulo, São Paulo. doi:10.11606/D.14.2023.tde-28072023-135100. Recuperado em 2024-01-03, de [www.teses.usp.br](http://www.teses.usp.br)

SANTOS, C. M. D.; ALABI, L. P.; FRIAÇA, A. C. S.; GALANTE, D. “*On the parallels between cosmology and astrobiology: a transdisciplinary approach to the search for extraterrestrial life*”. International Journal of Astrobiology, v. 15, n. 4, p. 251–260, 2016.

SOMMERMAN, A. “*Os diferentes níveis de Realidade e a tradição ocidental: um diálogo transdisciplinar entre ciência e a sabedoria*” – Américo Sommerman -. In Educação e Transdisciplinaridade III. Organizadores: Amâncio Friaça [et al]; Luiza Klein Alonso, Mariana Lacombe, Vitória Mendonça Barros. São Paulo: TRIOM, 2005.

SOMMERMAN, A. “*Inter ou transdisciplinaridade? Da fragmentação disciplinar ao novo diálogo entre os saberes*”. São Paulo, Editora Paulus, 2006.

SOMMERMAN, A. “*Interdisciplinaridade e Transdisciplinaridade como novas formas de conhecimento para a articulação de saberes no contexto das ciências e do conhecimento em geral: contribuições para os campos da Educação, da Saúde e do Meio Ambiente*”. 2012. 1305p. Tese (Doutorado em Difusão do Conhecimento) – Universidade Federal da Bahia.

SILVA, F. T.; “*Currículo de Transição: uma saída para a Educação Pós-Pandemia*”. Revista EDUCAmazônia. Ano 13, Vol XXV, Núm 1, Janeiro a Junho de 2020; pp 70-77. [Educação Sociedade e Meio Ambiente, Humaitá. LAPESAM/GISREA/UFAM/CNPq/EDUA – ISSN1983-3423 – IMPRESSA – ISSN2318 - 8766-CDROOM-INSS2358-1468 – GIGITAL ONLINE]. Disponível em <[periodicos.ufam.edu.br/index.php/educamazonia/article/view/7666/5363](http://periodicos.ufam.edu.br/index.php/educamazonia/article/view/7666/5363)> Acessado em novembro de 2022.

STAKE, R.E.: “*Pesquisa Qualitativa: estudando como as coisas funcionam*” . Tradução: Karla Reis; revisão técnica: Nilda Jacks – Porto Alegre: Penso, 2011. P 263

SUÁREZ, B. “*Lunario de un Siglo*” Barcelona por Pablo Nadal – o Impressor, 1749.

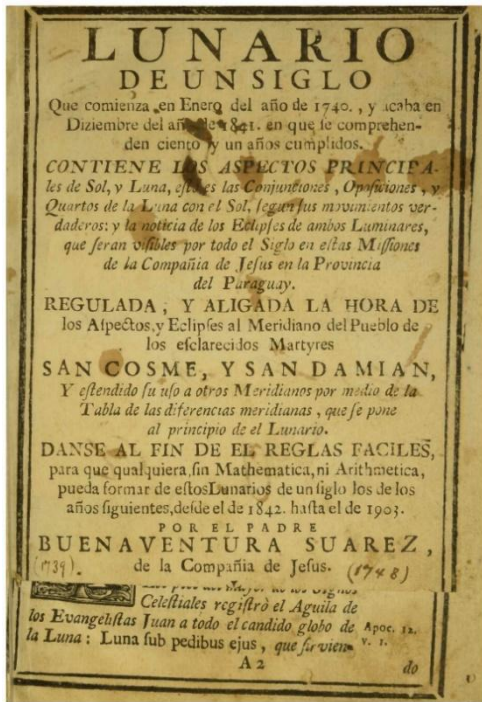
UNESCO. “*Carta da Transdisciplinaridade*”. I Congresso Mundial da Transdisciplinaridade. Convento de Arrábida, Portugal, 1994. Disponível em: <http://cetrans.com.br/assets/docs/CARTA-DA-TRANSDISCIPLINARIDADE1.pdf>

UNESCO. “*Evolução transdisciplinar da Universidade*”. Congresso Internacional de Locarno “Que Universidade para o amanhã? Em busca de uma evolução transdisciplinar da Universidade”. Locarno, 1997. Disponível em: <http://www.cetrans.com.br/assets/docs/congresso-internacional-locarno.pdf>

YASSOKU, H; Leite, C., & Carlo, S. D.. (2010). “*Ensino de astronomia no brasil - 1850 a 1951 - um olhar pelo colégio pedro II*” . Ensaio Pesquisa Em Educação Em Ciências (belo Horizonte), 12(2), 189–204. . Disponível em <https://doi.org/10.1590/1983-21172010120212> Acessado em fevereiro de 2022.

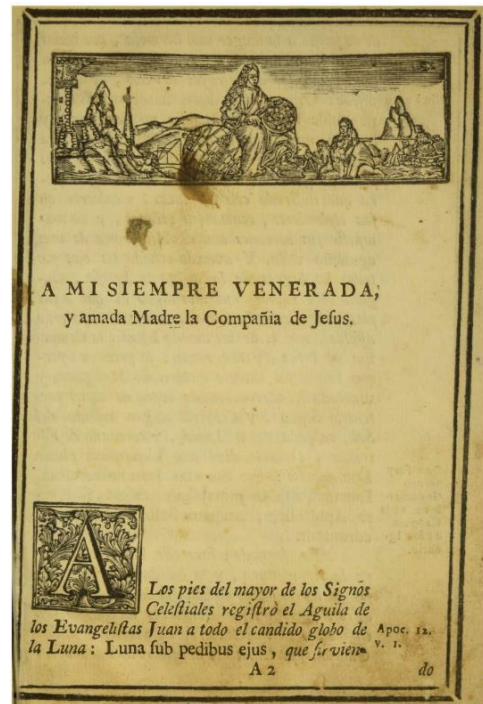
ANEXOS

Figura 5 Apresentação do Lunario de un Siglo



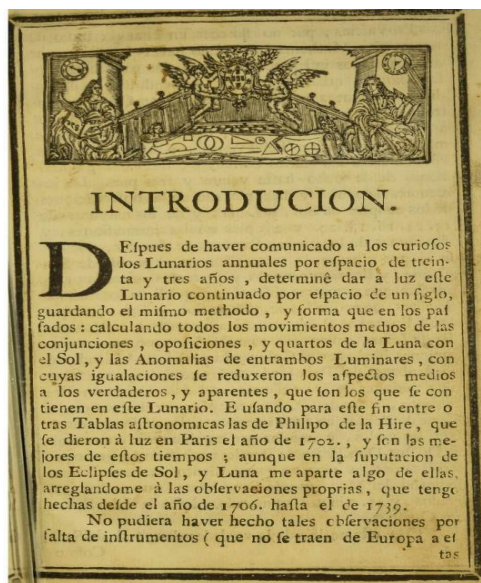
(Fonte: Suárez (1749) pp “A2”; UNLP; 2019)

Figura 6: Apresentação do Lunario de un Siglo



(Fonte: Suárez (1749) pp “A2”; UNLP; 2019)

Figura 7 Introdução do Lunario de un Siglo



(Fonte: Suárez (1749) pp “Intro.”; UNLP; 2019)

Figura 8 Tabela do Lunario de un Siglo

**TABLA**

De la diferencia de tiempo entre el meridiano de San Cosme, y el de algunos lugares principales, especialmente de la Europa, y de la America, y de sus alturas de Polo. En la ultima columna la A. significa la altura Austral, la B. Boreal.

Nombres de los lugares.	Dif. mer. H. M. S.	Aplicacion.	Alt. de P. C. M. S.
Alexandria de Egipto	5.44.0	añade	31.11.20 B.
Amsterdam	4.20.0	añade	52.22.45 B.
Antuerpia	4.00.0	añade	51.13.30 B.
Assumpcion del Paraguay	0.60.0	quita	25.14.0 A.
Athenas	5.18.30	añade	37.20.0 B.
Barcelona	3.51.57	añade	41.26.0 B.
Bayona	3.37.0	añade	43.29.20 B.
Berlino	4.36.20	añade	52.33.0 B.
Bolonia	4.28.30	añade	44.29.30 B.
Bruxelas	4.02.0	añade	50.51.0 B.
Buenos Ayres	0.13.0	quita	34.51.0 A.
Cabo de Buena Esper.	5.32.0	añade	34.15.0 A.
Cabo Verde	2.34.20	añade	14.43.0 B.
Cadiz	3.19.0	añade	36.33.30 B.
Caracas de las Indias	1.18.45	quita	10.26.55 B.
Combra	3.8.40	añade	40.3.0 B.
Colonía Agrippina	4.11.20	añade	50.55.0 B.
Compostela	3.72.0	añade	42.56.0 B.
Constantinopla	5.38.35	añade	41.0.0 B.
Cordoba de Tucuman	0.30.0	quita	31.15.0 A.
S. Cosme m. del Par.	0.00.0		27.26.0 A.
Cracovia	5.20.0	añade	50.10.0 B.
Dantico	5.57.0	añade	54.22.0 B.
Ebora	3.11.40	añade	38.25.0 B.
Edemburgo	3.31.45	añade	55.56.0 B.

(Fonte: Suárez (1749) pp “Intro.”; UNLP; 2019)



**Figura 9:** advertencia do Lunario de un Siglo

**ADVERTENCIA.**

*Adviertese al benevolo Lector, que el Autor deste Lunario, quizo darlo a luz el año de 1739., y lo tuvo hecho para los ciento y un años, como dize el titulo. Pero habiendo-se ya passado algunos años, parecio casi inutil gasto imprimir sus tablas; y por tanto se dexaron hasta el año presēte de 1748. sin que por esto se mude el titulo, ò qualquiera otra cosa en el Libro.*

C Para

(Fonte: Suárez (1749) pp “C.”; UNLP; 2019)

**Figura 10** Tabela para o ano de 1748 - bissexto do Lunario de un Siglo

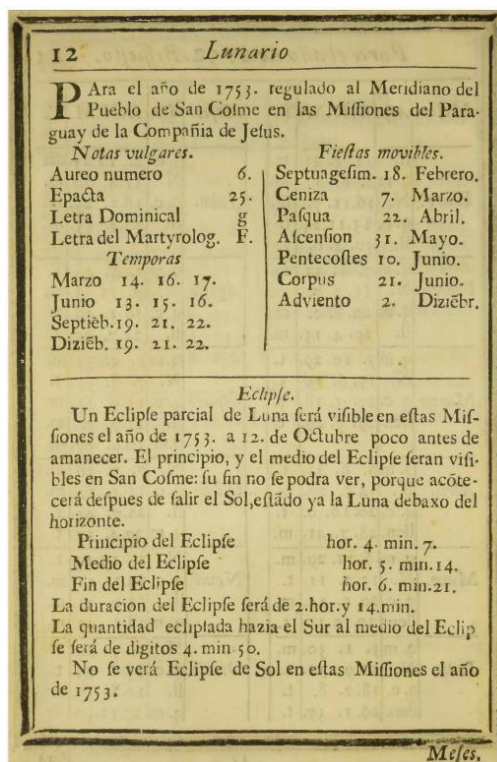
*Para el año de 1748. Bissexto 3*

Meses.	Año	D.	H.	M.	T.	Meses.	Año	D.	H.	M.	T.
Enero.	Q.c.	7.	9.	58.	m.	Julio.	q. c.	3.	6.	16.	t.
	ll.	15.	2.	7.	t.		ll.	10.	12.	53.	dia.
	q. m.	23.	7.	58.	m.		q. m.	17.	6.	32.	m.
	N.	29.	11.	43.	t.		N.	25.	7.	31.	m.
Febrer.	q. c.	6.	3.	48.	m.	Agosto.	q. c.	2.	4.	29.	m.
	ll.	14.	8.	19.	m.		ll.	8.	7.	51.	t.
	q. m.	21.	5.	40.	t.		q. m.	15.	6.	53.	t.
	N.	28.	11.	0.	m.		N.	23.	10.	53.	t.
Marzo	q. c.	6.	11.	26.	t.	Septiēb.	q. c.	31.	12.	40.	dia.
	ll.	14.	11.	50.	t.		ll.	7.	4.	3.	m.
	q. m.	22.	1.	16.	m.		q. m.	14.	10.	48.	m.
	N.	28.	10.	51.	t.		N.	22.	1.	45.	t.
Abril.	q. c.	5.	7.	17.	t.	Octubre.	q. c.	29.	7.	44.	t.
	ll.	13.	12.	10.	dia.		ll.	6.	2.	9.	t.
	q. m.	20.	7.	36.	m.		q. m.	14.	5.	48.	m.
	N.	27.	11.	43.	m.		N.	22.	3.	45.	m.
Mayo.	q. c.	5.	1.	39.	t.	Noviē.	q. c.	29.	2.	50.	m.
	ll.	12.	10.	5.	t.		ll.	5.	3.	7.	m.
	q. m.	19.	1.	49.	t.		q. m.	13.	2.	33.	m.
	N.	27.	1.	29.	m.		N.	20.	4.	45.	t.
Junio.	q. c.	4.	5.	27.	m.	Diziēm.	q. c.	27.	10.	49.	m.
	ll.	11.	6.	1.	m.		ll.	4.	6.	57.	t.
	q. m.	17.	9.	6.	t.		q. m.	12.	11.	10.	t.
	N.	25.	4.	13.	t.		N.	20.	4.	45.	m.
						q. c.	26.	8.	40.	t.	

C 2 Para

(Fonte: Suárez (1749) pp “C2.”; UNLP; 2019)

**Figura 11:** Texto introdutório a Tabela do Lunario de un Siglo



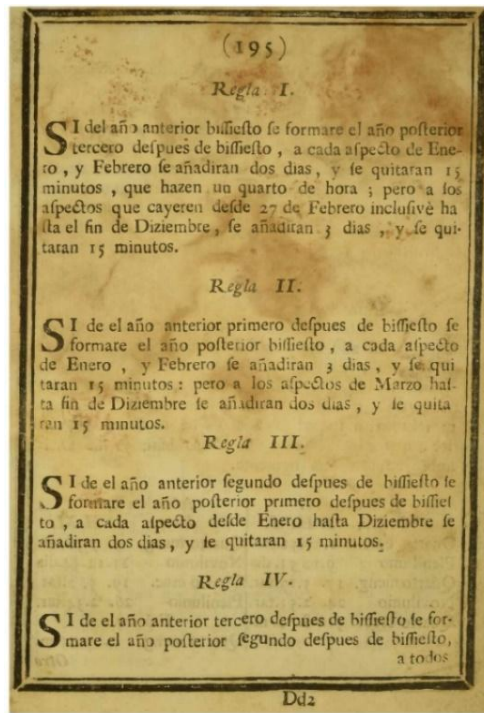
(Fonte: Suárez (1749) pp “12”; UNLP; 2019)

**Figura 12:** Método Fácil do Lunário de un Siglo



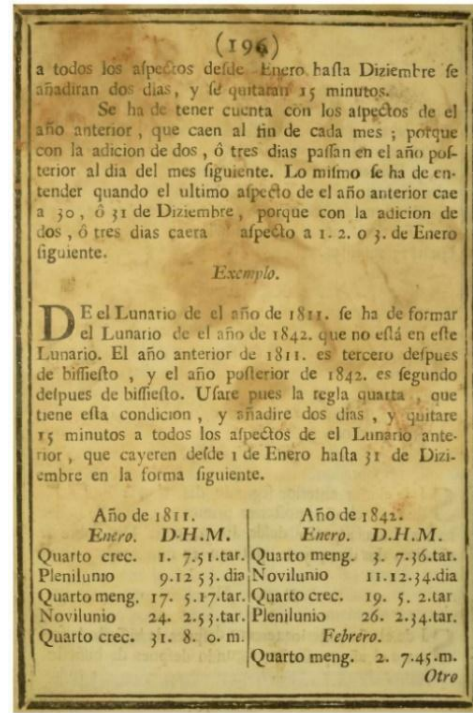
(Fonte: Suárez (1749) pp “191”; UNLP; 2019)

**Figura 13:** Regras do Lunario de un Siglo



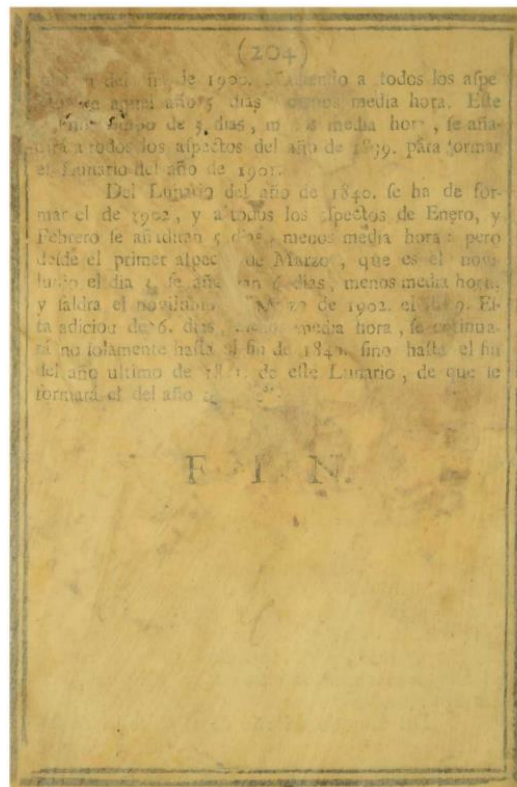
(Fonte: Suárez (1749) pp “195”; UNLP; 2019)

**Figura 14:** Exemplos do Lunario de un Siglo



(Fonte: Suárez (1749) pp “196”; UNLP; 2019)

**Figura 15:** Método Fácil do Lunario de un Siglo



(Fonte: Suárez (1749) pp “204”; UNLP; 2019)



**Figura 16:** Efeméride para o ano de 1766

*Eclipse.*  
Un Eclipse parcial de Luna será visible en estas Misiones a 20 de Agosto antes de amanecer.  
Su principio hor. 2. min. 8. de la mañana.  
Su medio hor. 3. min. 23.  
Su fin hor. 4. min. 39.  
Su duracion será de 2 horas y 31 min. Su cantidad eclipsada hazia el Sur será de digitos 6. min. 45.  
No se verá Eclipse de Sol.

(Fonte: Suárez (1749) pp “38”; UNLP; 2019)

**Figura 17:** Introducion - Introdução (tradução nossa)

No pudiera haver hecho tales observaciones por falta de instrumentos ( que no se traen de Europa a estas

tas Provincias, por no florecer en ellas el estudio de las ciencias Mathematicas) à no haver fabricado por mis manos los instrumentos necesarios para dichas observaciones, quales son Relox de pendulo con los indices de minutos primeros, y segundos: Quadrante astronómico para reducir, igualar, y ajustar el Relox à la hora verdadera del Sol, dividido cada grado de minuto en minuto: Telescopios, ò antojos de larga vista de solos dos vidrios convexos, de varias graduaciones desde ocho hasta veinte y tres pies. De los menores de ocho, y diez pies usé en las observaciones de los eclipses de Sol, y Luna, y de los mayores de

(Fonte: Suárez (1749) pp “Intro”; UNLP; 2019)