

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ**  
**Instituto de Física e Química**

ISADORA MOUTINHO CARVALHO ÂNGELO MENEZES

**A CARACTERIZAÇÃO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO  
ENSINO DE ASTRONOMIA EM EVENTO E PERÍODICO  
ESPECIALIZADOS DA ÁREA**

ISADORA MOUTINHO CARVALHO ÂNGELO MENEZES

A CARACTERIZAÇÃO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE  
ASTRONOMIA EM EVENTO E PERÍODICO ESPECIALIZADOS DA ÁREA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), como requisito parcial para a obtenção de título de Mestre em Educação em Ciências.

---

Orientador: Prof. Dr. Agenor Pina da Silva

Coorientador: Prof. Dr. Newton de Figueiredo Filho

Itajubá

– 2019 –

Às melhores pessoas, que por mim são  
“egocentricamente” proferidas com pronomes  
possessivos na primeira pessoa do singular

*São provas eliminatórias de cultura brasileira, história geral da cultura e elementos da filosofia. Temos que ficar muito atentos nestas provas, pois quem tira mais que três está reprovado e se tira dez está preso*

(Cartas da Mãe, Henfil)

## AGRADECIMENTOS

À CAPES, pelo apoio financeiro concedido durante a pesquisa.

Agradeço a minha família, toda ela, pela paciência e apoio. Aos meus irmãos, Vitória, Dão e Hugo, e ao pequeno Dãozinho, pelas diferentes e sempre eficientes formas de incentivo e ajuda. Aos meus pais, Rosemeire e Wilson, todo o cuidado e carinho, e por serem meus melhores exemplos. Um especial agradecimento à mamãe, por ser minha melhor literatura, e por saber sempre quando dizer “Mas que vozinha é essa?!”, e outros milhões de motivos. À Marina e Isabela que cada vez mais me impressionam com seus primorosos jeitos de ser. E ao vovô Batista por simplesmente ser.

Aos melhores amigos de e para todo o sempre, Thaína e Vitãozinho, por todo o amparo, seja por cartas, conversas sérias ou só sorrisos que vocês sempre são capazes de causar. E ao melhor grupo de “velhos” amigos por compreender minhas ausências.

Aos professores e amigos de antes, em especial o Badu, por saber exatamente o que estava acontecendo, e suspeitar que talvez fosse melhorar.

Às maravilhosas e inspiradoras mulheres que ajudaram a fazer de Itajubá um lar, Akemi, por decidir permanecer, Ana, por me deixar ficar, e Thainá, por ser a filha que não tenho idade para ter.

À turma do mestrado, que compartilharam os mesmos desafios. Em especial à Brenda, pela amizade construída e pelo exemplo que se tornou, obrigada por sempre ser presente.

À Jamili, por ser o pacote completo de todas essas amizades e ser, sempre e cada vez mais, um lindo exemplo.

Agradeço ainda aos professores da banca, João Ricardo e Artur Justiniano, e ao professor Newton pela disposição em participar dessa fase importante.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Agenor Pina da Silva, que me acolheu de surpresa e pela orientação paciente e dedicada, permitindo que concluísse mais essa importante etapa.

Meus mais sinceros agradecimentos!

## RESUMO

Na presente pesquisa efetuaram-se análises de publicações da área de Ensino de Astronomia que desenvolvem relatos ou proposições de Sequências Didática no evento Simpósio Nacional de Educação em Astronomia (SNEA) e na Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (RELEA), no recorte temporal (2004 - 2017) que foi assinalado pelo início de publicações na revista. Delimitamos Sequências Didáticas como sendo estratégias de ensino que correspondem às diretrizes práticas e à perspectiva teórica de aprendizagem, explicitamente ou não, e que no ensino de ciências estas estão minimamente relacionadas à Educação Formal e objetivam - ao menos, ainda que não exclusivamente - que as ideias científicas sejam trabalhadas pelos estudantes. O objetivo deste trabalho foi empreender um estudo de caráter inventariante e descritivo, buscando analisar como vem sendo construída a introdução de temas de Astronomia por meio de Sequências Didáticas na Educação, seja ela básica, superior ou continuada. Dentre os resultados encontrados, observamos que menos de 20% das publicações no evento são trabalhos – disponíveis na íntegra – que abordam propostas de Sequências Didáticas. Dos trinta artigos sobre a temática encontrados na RELEA, mais de 70% tem como pretensão o ensino de tópicos relacionados à categoria Sistema Sol-Terra-Lua. As sequências didáticas são, em sua maioria, direcionadas a estudantes da Educação Básica e apresentam pressupostos construtivistas.

**Palavras-chave:** Educação; Ensino de Astronomia; Sequências Didáticas.

## **ABSTRACT**

In the present research, we performed analysis of scientific publications in Teaching of Astronomy that developed reports or propositions of Didactic Sequences. The Simpósio Nacional de Educação em Astronomia (SNEA) and the Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (RELEA) were analysed; using the temporal cut 2004 – 2017, marked by the beginning of publications in the journal. Didactic Sequences were delimited as teaching strategies that correspond to the practical guidelines and the theoretical perspective of learning (explicitly or not). Furthermore, we stated that science education is minimally related to Formal Education and aims - at least, although not exclusively - that the ideas are developed by students. The objective of this work was to perform a study of inventorying and descriptive character, aiming to analyze how the introduction of Astronomy subjects has been constructed through Didactic Sequences in Basic, Superior or Continuous Education. Among the results found, we observed that less than 20% of the publications in the event are papers - available in full - that approach proposals of Didactic Sequences. Moreover, from thirty articles on the subject found in RELEA, over 70% are intended to teach topics related to the Sun-Earth-Moon System category. The didactic sequences are mainly directed toward students of Basic Education and have constructivist presuppositions.

**Keywords:** Education; Teaching of Astronomy; Didactic Sequences.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABRAPEC - Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências

AIA – Ano Internacional da Astronomia

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CBEF - Caderno Brasileiro de Ensino de Física

EdA – Ensino de Astronomia

EF – Educação Formal

ENF – Educação Não Formal

ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

Pibid – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

PNAIC – Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa

RELEA – Revista Latino Americana de Educação em Astronomia

RBEF – Revista Brasileira de Ensino de Física

SAB - Sociedade Astronômica Brasileira

SD – Sequência Didática

SNEA – Simpósio Nacional de Educação em Astronomia

TOE - Taxonomia de Objetivos Educacionais

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1	Gráfico de comparação entre os trabalhos aceitos para apresentação como Comunicação Oral e Comunicação em Painéis nas quatro edições do SNEA .....	20
Figura 2.2	Gráfico de comparação entre os trabalhos aceitos para apresentação e trabalhos completos disponíveis nas quatro edições do SNEA .....	21
Figura 2.3	Infográfico do processo de seleção e análise inicial das publicações da RELEA e SNEA .....	29
Figura 3.1	Comparativo entre origem das publicações da RELEA e SNEA .....	32
Figura 3.2	“Ocupação” dos autores responsáveis pelas 99 publicações analisadas..	33
Figura 3.3	Porcentagem de trabalhos relacionados aos públicos-alvos aos quais as SD são direcionadas .....	36
Figura 3.4	Referencial teórico utilizado pelos autores para desenvolvimento das SD.....	40
Figura 3.3.1	Conteúdos de Astronomia utilizados nas propostas de SD de acordo com as categorias delimitadas .....	52

## LISTA DE QUADROS TABELAS

Tabela 1	Apresentação de conteúdos de Astronomia previsto para aplicação pela BNCC (2017) .....	10
Tabela 2.1	Total de publicações dos periódicos escolhidos no período delimitado para análise (20004-2017) .....	20
Tabela 2.2	Total de publicações que apresentam sugestões e/ou relatos de experiências relacionado à Sequências Didáticas .....	23
Tabela 2.3	Focos de análises das Sequências Didáticas e objetivos que guiam as investigações .....	23
Tabela 2.4	Categorias referente a análise das justificativas dadas, pelos autores dos artigos analisados, para a utilização de temas de astronomia na construção das Sequências Didáticas .....	24
Tabela 2.5	Categorias referente aos domínios de aprendizagem de acordo com a Taxonomia de Objetivos Educacionais .....	25
Tabela 2.6	Categorias delineadas referente ao conteúdo de Astronomia presente nos artigos analisados .....	26
Tabela 2.7	Categorias delineadas referente às ferramentas didático-pedagógicas indicadas para desenvolvimento e/ou aplicação das propostas de Ensino de Astronomia nos artigos analisados .....	27
Tabela 2.8	Categorias delineadas referente aos obstáculos para desenvolvimento e/ou aplicação das propostas de EdA nos artigos analisados .....	28
Tabela 3.1	Terminologias utilizadas pelos autores das publicações analisadas para nomear os trabalhos que consideramos sequências didáticas .....	30
Tabela 3.1.1	Resultados referente as justificativas para desenvolvimento e/ou aplicação das propostas de Ensino de Astronomia nos artigos analisados .....	45
Tabela 3.2.2	Resultados referente aos domínios dos objetivos educacionais propostos com a realização de SD para o Ensino de Astronomia nos artigos analisados .....	49
Tabela 3.3.1	Resultados referente as ferramentas didático pedagógicas propostas para a realização de SD para o Ensino de Astronomia nos artigos analisados.....	53
Tabela 3.3.2	Resultados referente aos obstáculos para desenvolvimento e/ou aplicação das propostas de Ensino de Astronomia nos artigos analisados .....	55

# Índice

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	14
1.1. Sequência Didática .....	14
1.2 Pesquisa do Estado do Conhecimento .....	16
<b>2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	17
2.1. Periódicos analisados .....	17
2.2. Etapas de Análise .....	19
<b>3. RESULTADOS E ANÁLISE</b> .....	30
3.1. Focos de análise com categorias não delimitadas.....	35
3.2 Focos de análise com categorias criadas a priori.....	45
3.2.1. Foco de análise: “Justificativas para o uso de temas de Astronomia” .....	45
3.2.2. Foco de análise: “Objetivos Educacionais” .....	48
3.3 Focos de análises com categorias criadas a posteriori .....	51
3.3.1. Foco de análise: “Conteúdos” .....	51
3.3.2. Foco de análise: “Ferramentas Didático Pedagógicas” .....	52
3.3.2 Foco de análise: “Obstáculos” .....	54
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	58
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	60
<b>APÊNDICE A</b> – Quadro de Trabalhos Analisados sobre Propostas e Aplicações de Sequências Didáticas do Simpósio Nacional de Educação em Astronomia (SNEA) .....	64
<b>APÊNDICE B</b> – Quadro de Trabalhos analisados sobre propostas e aplicações de Sequências Didáticas da Revista Latino Americana de Educação em Astronomia .....	69
<b>APÊNDICE C</b> – Quadro de Classificação dos artigos da RELEA seguindo as categorias delineadas para os conteúdos de Astronomia. ....	71

## INTRODUÇÃO

As Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) apresentam como finalidade promover competências gerais que articulem conhecimentos, sejam estes disciplinares ou não. Dentre os conhecimentos, aqueles relacionados ao Ensino de Astronomia (EdA), “Universo, Terra e Vida” concretizam-se como sendo um dos temas estruturadores propostos para o ensino de Física e visam o desenvolvimento de conteúdos relacionados aos modelos propostos para origem, evolução e constituição do Universo, e ainda estações do ano, movimento dos planetas, fases da Lua e outros fenômenos astronômicos (BRASIL, 2002).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), proposta de norma nacional para a Educação Básica, prevê em todos os anos do Ensino Fundamental habilidades referentes à unidade temática Terra e Universo, como possível observar na Tabela 1. Para o Ensino Médio, a BNCC propõe que as aprendizagens essenciais - dentre elas: escalas de tempo; movimento e características dos astros; calendários e cultura envolvendo a Astronomia; entre outros - desenvolvidas durante o Ensino Fundamental sejam aprofundadas conceitualmente, e isso inclui diversos tópicos da unidade Terra e Universo (BRASIL, 2017).

**Tabela 1:** Apresentação de conteúdos de Astronomia previsto para aplicação pela BNCC (2017).

<b>Ensino/ Unidade Temática</b>	<b>Ano</b>	<b>Objetos de conhecimento</b>
Ensino Fundamental/ Terra e Universo	1º Ano	- Escalas de tempo
	2º Ano	Movimento aparente do Sol no céu; O Sol como fonte de luz e calor
	3º Ano	Características da Terra; Observação do céu; Usos do solo
	4º Ano	Pontos cardeais; Calendários, fenômenos cíclicos e cultura
	5º Ano	Constelações e mapas celestes; Movimento de rotação da Terra; Periodicidade das fases da Lua; Instrumentos óticos
	6º Ano	Forma, estrutura e movimentos da Terra
	7º Ano	Composição do ar; Efeito estufa; Camada de ozônio; Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis); Placas tectônicas e deriva continental
	8º Ano	Sistema Sol, Terra e Lua; Clima
Ensino Fundament al/ Terra e Universo	9º Ano	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo; Astronomia e cultura; Vida humana fora da Terra; Ordem de grandeza astronômica; Evolução estelar

Ensino/ Unidade Temática	Ano	Objetos de conhecimento
Ensino Médio/ Vida, Terra e Cosmos	1º, 2º, 3º Ano	[...] resultado da articulação das unidades temáticas Vida e Evolução e Terra e Universo desenvolvidas no Ensino Fundamental, propõe-se que os estudantes analisem a complexidade dos processos relativos à origem e evolução da Vida (em particular dos seres humanos), do planeta, das estrelas e do Cosmos, bem como a dinâmica das suas interações, e a diversidade dos seres vivos e sua relação com o ambiente. Isso implica, por exemplo, considerar modelos mais abrangentes ao explorar algumas aplicações das reações nucleares, a fim de explicar processos estelares, datações geológicas e a formação da matéria e da vida, ou ainda relacionar os ciclos biogeoquímicos ao metabolismo dos seres vivos, ao efeito estufa e às mudanças climáticas.

Fonte: Elaborado a partir das normas apresentadas na BNCC (BRASIL, 2017).

Soler (2012) apresenta as principais justificativas utilizadas por diferentes autores para fundamentar a pesquisa em EdA. Dentre os resultados, o autor afirma que os pontos determinantes mais citados foram os seguintes: é responsável por despertar sentimentos e inquietações; apresenta relevância sócio-histórico-cultural; ajuda a ampliar a visão de mundo e conscientização; auxilia nas propostas de interdisciplinaridade; é comumente deficiente na formação de professores e apresenta equívocos em livros didáticos e concepções iniciais de alunos e professores. As justificativas apontadas possuem um caráter de “senso comum do ato de se ensinar e divulgar Astronomia” (SOLER, 2012, p. 33), sendo que as suposições feitas são advindas das práticas de ensino e, portanto, não podem ser desconsideradas.

Esse ponto também é discutido por Langhi e Nardi (2009). Para esses autores, a Astronomia está presente no cotidiano de todos (como na sucessão de dias, estações do ano, etc.), os temas relacionados a ela apresentam grandes potencialidades de desenvolvimento, seja pela possibilidade de parceria entre escola e comunidade astronômica (profissional e/ou amadora), fácil acesso ao “laboratório” de estudo – o céu – possibilitando observações (diurnas e noturnas) e pelo fato de ter influenciado - e ainda influencia - diversas áreas do saber (física, biologia, literatura e química) de modo multidisciplinar. Acrescenta-se ainda a criação de Clubes de Astronomia, propostas de atividades que utilizem de produtos da divulgação científica (livros, filmes, vídeos, etc.) e observações do céu como incentivos do estudo da Astronomia.

A discussão sobre a utilização de temas da Astronomia como uma ferramenta de ampla utilidade para o ensino de Física vem sendo explorada em diversos trabalhos (SILVA 2015; SIMON 2016; MOREIRA, 2015; SANTOS et al, 2011), seja como estratégia para a abordagem de conteúdos de ciências, seja para a contextualização de discussões relacionadas ao eixo temático Terra e Universo.

No EdA, em âmbito nacional, alguns trabalhos, que se denominam como Estado da Arte ou Estado do Conhecimento, apresentam significativas contribuições para a área, dentre os quais citamos: Bretones et al. (2006) que analisaram os resumos dos trabalhos das Reuniões da Sociedade Astronômica Brasileira (SAB) de 1977 a 2003 com objetivo de identificar as principais tendências de pesquisa no campo de Educação em Astronomia; Ortelan e Bretones (2012) em análise quanto ao foco temático e as instituições de origem de produção dos trabalhos na seção de Ensino e História da SAB de 2004 a 2010; Iachel e Nardi (2010) analisando os periódicos Caderno Brasileiro de Ensino de Física (CBEF) e a Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF), inferiram convergências sobre frequência de publicação, formação acadêmica dos autores e temáticas relacionadas à área de EdA; Bussi e Bretones (2013) analisando os aspectos instituição, nível escolar, foco temático e temas e conteúdo dos trabalhos na área de Educação em Astronomia apresentados nos Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) de 1997 a 2001; Fernandes e Nardi (2007) que, buscando compreender o crescimento da área de pesquisa em Educação em Ciências no Brasil, fazem um levantamento de pesquisas do tipo Estado da Arte, publicadas em periódicos científicos nacionais no período de 1996-2007; Menezes et al. (2018) analisam na Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (RELEA), Simpósio Nacional de Educação em Astronomia (SNEA), Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF) os trabalhos publicados que trabalharam a interface entre Educação Formal e Educação Não-Formal no EdA.

No contexto nacional não identificamos trabalhos que sistematizem o Estado da Arte ou do Conhecimento de pesquisa que relacionam o EdA empregado na Educação com análises de propostas didáticas. Entretanto, apontamos sobre a importância dada às Sequências Didáticas no planejamento de ensino. Notório que a construção de sequências didáticas é, comumente, ponto central de produtos de mestrados profissionais, e alguns especificamente abordando tópicos de Astronomia, como Barros (2014), Mantovani (2015), Moreira (2015), Moraes (2016).

Conforme apontado em diversos trabalhos (LANGHI e NARDI, 2009; LANGHI, 2011), a Astronomia ainda apresenta presença bastante tímida nas escolas do ensino básico. Os motivos, também apontados nesses trabalhos e neste texto, são os mais diversos possíveis e, entendemos ser importante discutir sobre as práticas pedagógicas utilizadas para o ensino de Astronomia na educação básica. Em particular, estamos interessados em refletir sobre a

utilização da Sequência Didática (SD) como uma estratégia de ensino que leve a uma mudança conceitual dos estudantes.

Esta pesquisa direciona-se para a análise de meios de comunicação exclusivamente da área de Educação em Astronomia. No cenário nacional, o Simpósio Nacional de Educação de Astronomia (SNEA) e a Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (RELEA) dedicam-se exclusivamente à publicação de trabalhos com este enfoque, por este motivo serão os focos de análise desta pesquisa.

Nesse sentido, a presente pesquisa vislumbra um estudo de caráter inventariante e descritivo, buscando analisar como vem sendo construída a introdução de temas de Astronomia por meio de SD no Ensino, seja ela básica, superior ou continuada. Listados abaixo estão os objetivos específicos delimitados para o presente estudo:

- (i) identificar e listar os trabalhos sobre a temática Ensino de Astronomia presentes nas atas dos eventos SNEA e no periódico RELEA;
- (ii) identificar, a partir do levantamento realizado, quais foram os conteúdos de Astronomia que fizeram parte das Sequências Didáticas;
- (iii) fazer um balanço analítico e crítico de como ocorreu o EdA frente às pesquisas identificadas, quanto: ao Referencial Teórico utilizado para construção da Sequência Didática; aos recursos didático-pedagógicos empregados; aos obstáculos enfrentados no desenvolvimento e/ou aplicação das propostas didáticas.

Esta pesquisa está estruturada em quatro capítulos: **Fundamentação Teórica** – no qual são apresentadas as bases teóricas que fundamentam este trabalho; **Procedimentos Metodológicos** - em que são especificados os procedimentos utilizados na seleção do material de estudo e na análise dos dados; **Resultados e Análises** - no qual são apresentados resultados das publicações que trabalharam com SD no EdA; e **Considerações Finais** - em que é apresentada uma síntese dos resultados das questões propostas nos objetivos deste trabalho e as perspectivas futuras. Nos Apêndices são nomeados todos os trabalhos que passaram pelos crivos considerados nessa pesquisa

# 1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

## 1.1. Sequência Didática

Durante a revisão bibliográfica para o embasamento teórico desta pesquisa nos deparamo-nos com definições sobre Sequência Didática (SD). Entre elas podemos citar a definição de Zabala (1998, p.18), que indica que uma SD pode ser considerada como “[...] um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecido tanto pelos professores como pelos alunos” e a de Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), que indicam que a SD é um conjunto de atividades interligadas e já estabelecidas em ordem cronológica, com o objetivo de se ensinar determinado assunto ou tema. Ela pode auxiliar os docentes na condução das aulas, permitindo que os alunos utilizem seus conhecimentos prévios, possibilitando a transformação gradual da capacidade destes.

De acordo com Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa – PNAIC (BRASIL, 2012, p. 20), o trabalho com SD torna-se

importante por contribuir para que os conhecimentos em fase de construção sejam consolidados e outras aquisições sejam possíveis progressivamente, pois a organização dessas atividades prevê uma progressão modular, a partir do levantamento dos conhecimentos que os alunos já possuem sobre um determinado gênero textual a ser estudado em todas as suas dimensões.

Ainda de acordo com o PNAIC, na organização da SD o professor poderá incluir atividades diversas como leitura, pesquisa individual ou coletiva, aula dialogada, produções textuais, aulas práticas, etc., pois a sequência de atividades visa trabalhar um conteúdo específico, um tema ou um gênero textual da exploração inicial até a formação de um conceito, uma ideia, uma elaboração prática, uma produção escrita (BRASIL, 2012, p.21).

Apesar dessas diferentes definições para SD encontrarem eco em diversos trabalhos sobre o tema na literatura científica, entendemos, após as leituras das pesquisas que fazem parte do escopo deste trabalho, ser necessário continuar verificando quais outras definições de SD são apresentadas na literatura. Por este motivo, optamos por delinear uma demarcação do que consideramos como sendo uma definição de Sequências Didáticas no ensino de Ciências para ser utilizada.

Nesse sentido, Mortimer (2000, p.27) afirma que cada modelo de ensino corresponde a uma visão de aprendizagem e a hipótese central de seu trabalho é “a de que a aprendizagem em Ciências em sala de aula pode ser descrita como uma mudança do perfil conceitual, cujo

novo perfil inclui também, mas não exclusivamente, as novas ideias científicas”. Compreendemos que trabalhar com a ideia de mudança de perfil conceitual trata-se de apoio em determinada perspectiva teórica utilizada por Mortimer, porém concordamos que toda aprendizagem em ciências visa que os estudantes apreendam as ideias científicas, ainda que este não seja unicamente o foco.

Para construção das nossas análises, fica delimitado Sequência Didática como sendo estratégias de ensino que correspondem às diretrizes práticas e à perspectiva teórica de aprendizagem que podem estar explícitas ou não, da atuação do professor. No ensino de ciências essas estratégias estão minimamente relacionadas à Educação Formal e objetivam - ao menos, ainda que não exclusivamente - que as ideias científicas sejam trabalhadas pelos estudantes.

Ainda que compreendamos que a aprendizagem possa acontecer nos diferentes tipos de educação, seja ela formal, não-formal ou informal, consideramos que para a aplicação de SD é necessário que em alguma etapa de seus procedimentos, esta tenha sido desenvolvida nos arquétipos da educação formal. Em conformidade com as ideias de Gadotti (2005) e Jacobucci (2008), não consideramos que o ambiente (escola, museu, observatórios, internet, etc.) seja fator decisivo na classificação do tipo de Educação trabalhada (Formal ou Não-Formal), e admitimos que as características da intencionalidade e metodologia adotadas pelo mediador são imprescindíveis para que seja feita uma distinção. Na Educação Formal (EF) a intencionalidade é comumente marcada pela “formalidade, regularidade e sequencialidade” (GADOTTI, 2005, p. 02). Reforçamos nossas considerações sobre porque SD não podem ser desenvolvidas unicamente nos moldes da educação não formal, já que nela

[...] o visitante se apropria dos [elementos pertencentes ao espaço Não Formal] de forma autônoma e variável, podendo deter-se, observar ou ouvir quando assim o desejar, permanecendo livre para considerar importantes ou irrelevantes as várias narrativas propostas. (GOUVÊA et al., p. 171)

Considerando o exposto como constituintes de atividades de Educação Formal (EF) e de Educação Não Formal (ENF), destacamos que práticas educacionais que realizem aproximações entre estas (EF e ENF) são capazes de potencializar o desenvolvimento e a aplicação de Sequências Didáticas, como por exemplo

proposta metodológica desenvolvida no contexto da Visita Escolar Programada, concebida e implementada pelo Museu de Astronomia e Ciências Afins. Nessa proposta, [...] compreendendo três momentos: antes, durante e depois da visita. São sugeridas aos professores atividades para serem feitas – na escola – nos momentos antes e depois. (REQUEIJO et al., 2009, p. 01)

Elaboramos em parceria com professores, SEA (Sequência de Ensino e Aprendizagem) com atividades envolvendo as salas de aula e o Observatório Dietrich Schiel. Trabalhamos temas de física solar, discutindo, por exemplo, o importante

papel desempenhado pelo Sol em nossa sociedade e pela espectroscopia na astronomia e astrofísica. Tais ações permitiram abordagens interdisciplinares incluindo tópicos de física e a química moderna no ensino médio [...]. (COLOMBO JUNIOR, PORRA e SILVA, 2013, p.03)

## 1.2 Pesquisa do Estado do Conhecimento

Pesquisas categorizadas como “Estado do Conhecimento” consistem em estudos descritivos e analíticos da produção acadêmica em determinado campo do conhecimento, permitindo melhor compreender a produção da área foco da investigação, identificando suas principais tendências e resultados (FERREIRA, 2002). Segundo Romanowski e Ens (2006), pesquisas da tipologia Estados do Conhecimento podem significar uma contribuição importante na constituição do campo teórico da área em estudo, possibilitando a identificação de experiências inovadoras investigadas e apontar alternativas de solução para questões diversas de pesquisa. Evidenciando que para desenvolver tais pesquisas é necessário o estudo não somente de teses e dissertações, mas também publicações em periódicos e congressos na área em questão devem ser analisadas, pois se tratam de importantes fontes de divulgação científica.

Baseado nessas definições caracterizamos este trabalho como sendo Estado do Conhecimento, uma vez que busca por padrões e lacunas no desenvolvimento e aplicação de SD relatadas em meios de divulgação específicos da área de Astronomia. A partir desse estudo que, os procedimentos metodológicos aqui adotados pela presente pesquisa são de natureza qualitativa (TRIVIÑOS 1987; BOGDAN e BIKLEN 1994). A metodologia adotada, que será apresentada no Capítulo 2, nos permite apontar as características comuns e caminhos que vêm sendo tomados nos trabalhos sob análise, sendo possível compreender, em um contexto amplo, como esta têm sido desenvolvidas Sequências Didáticas para o EdA.

As fontes de referência utilizadas para realizar o levantamento de dados e, posteriormente serem analisados, podem ser de diversas categorias, desde catálogos de cursos, dissertações e teses e periódicos científicos arbitrados, entre outros. Neste trabalho as fontes de referência que serão utilizadas para análise são os meios de comunicação que tratam de temas exclusivamente da área de Educação de Astronomia.

Após a apresentação dos principais pontos que nortearam a construção deste trabalho, esta pesquisa pode ser entendida em duas fases distintas, porém correlacionadas: (i) levantamento e classificação dos trabalhos encontrados no meio delimitado para pesquisa; (ii) análise dos trabalhos selecionados sobre as Sequências Didáticas. No próximo capítulo serão discutidos os procedimentos metodológicos que foram utilizados na seleção e análise dos dados que obtivemos neste trabalho.

## 2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo será apresentado o percurso metodológico que foi utilizado na construção deste trabalho. O material submetido à apreciação passou por três etapas, sendo elas: **análise prévia; exploração do material; e discussão e inferências sobre os resultados.** Vale destacar aqui que na análise de nossos resultados optamos por utilizar as etapas delimitadas na Análise de Conteúdo de Bardin (2011) como orientadora do processo de análise. Contudo, as categorias foram delimitadas a partir das necessidades deste trabalho, não seguindo todos os princípios da Análise de Conteúdo, em especial quanto a categorização, uma vez que um mesmo conteúdo foi inserido em mais de uma categoria.

A fase de **análise prévia** se deu com a determinação da revista e do evento analisados; formulação dos objetivos; leitura flutuante e escolhas dos documentos. Essa etapa inicial representa a demarcação introdutória atribuída a compreender as propostas de SD para o EdA e a seleção e preparação do *corpus* que passará para a fase de exploração do material.

O estágio de **exploração do material** representa a etapa em que os artigos são lidos por completo. Consiste essencialmente em operações de seleções específicas referente aos objetivos, agrupamentos e compilação de elementos.

Quanto a **discussão e inferências sobre os resultados**, o *corpus* selecionado é minuciosamente analisado, em alguns momentos contando com o desenvolvimento de categorias, na busca de compreender como tem se dado o desenvolvimento de SD para o EdA.

No cenário nacional o Simpósio Nacional de Ensino de Astronomia (SNEA) e a Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (RELEA) dedicam-se exclusivamente à publicação de trabalhos com enfoque em Educação em Astronomia. Por este motivo, como afirmado anteriormente, serão os focos de análise desta pesquisa.

### 2.1. Periódicos analisados

O SNEA surgiu em meio a um movimento internacional de se pensar a Astronomia. Em 2007, a 62<sup>a</sup> Assembleia da Organização das Nações Unidas proclamou 2009 como o Ano Internacional da Astronomia (AIA) e os diversos encontros regionais realizados no Brasil fortaleceram a ideia de que o EdA apresenta pontos importantes e fundamentais de discussão, defendendo a necessidade da criação de um fórum nacional para debates, apresentação de trabalhos e estruturação de uma comunidade ligada aos temas relacionados à educação em astronomia. Surge dessa necessidade um fórum nacional sobre Educação em Astronomia, o

SNEA, evento que ocorre desde 2011, e prosseguindo bienalmente, com a proposta de reunir e favorecer a interação dos pesquisadores em Educação em Astronomia, com as finalidades de discutir recentes trabalhos de pesquisa e de tratar temas de interesse da área (SAB, 2018).

O Simpósio, nas suas quatro primeiras edições, teve a contribuição de 404 trabalhos publicados, sendo 115 dessas apresentações em formato de comunicações orais e as demais como comunicações de painéis. Ainda que para possível aceite pela organização do evento não seja necessária a submissão dos trabalhos completos, os autores que desejarem que seu trabalho esteja completo nas atas do evento podem enviá-los até o último dia de realização do evento. O fato de ser facultativa a submissão do trabalho completo nos levou a optar por uma análise que contenha somente os trabalhos completos. O SNEA desde sua primeira edição inclui os professores da Educação Básica como público alvo de suas atividades desenvolvidas, e aceita a submissão de trabalhos nas modalidades Pesquisa Empírica em Educação em Astronomia; Trabalho teórico em Educação em Astronomia; e Relato de Experiência em Educação em Astronomia.

No primeiro SNEA (2011) foram delimitadas cinco áreas temáticas em que os trabalhos submetidos pudessem se enquadrar, sendo eles: (i) Ensino Formal; (ii) Ensino Não-formal; (iii) Formação de Professores; (iv) Astronomia Cultural; (v) Divulgação de Astronomia. Já na segunda edição do SNEA (2012) o número de áreas temáticas em que os autores podiam classificar seus trabalhos aumentou consideravelmente, totalizando doze áreas temáticas. Na quinta edição do evento que ocorreu em 2018, a quantidade de áreas temáticas voltou a ser reduzida e passou a apresentar um total de 7 áreas temáticas: (i) Processos Cognitivos de Ensino e Aprendizagem em Astronomia; (ii) Materiais, Métodos e Estratégias de EdA; (iii) Seleção, Organização do Conhecimento, Currículo, Programas, Política e Sociedade; (iv) Formação de Professores, Prática Docente, Características e concepções do Professor; (v) Divulgação/Difusão, Popularização da Astronomia e Educação Não-Formal; (vi) Astronomia e Cultura; (vii) História e Filosofia do Ensino da Astronomia e outros. Ao levarmos em consideração a oscilação no número de áreas temáticas notamos que o SNEA busca pela construção de uma identidade, e assim se consolidar como importante evento da área de Educação em Astronomia no contexto brasileiro.

A Revista Latino Americana de Educação em Astronomia (RELEA), em suas 24 primeiras edições apresenta um montante de 104 artigos publicados. A RELEA desde 2004 vem se legitimando como um importante meio de comunicação da área de EdA no Brasil e traz como seus principais objetivos: suprir a ausência de publicação específica na área de pesquisa

em Educação em Astronomia; ser um espaço para divulgação da produção dos países da América Latina nessa área; atender a educadores, pesquisadores e estudantes de Astronomia, dos diversos níveis de ensino, fornecendo-lhes subsídios metodológicos e de conteúdo e fomentar o desenvolvimento de pesquisas na área de Educação em Astronomia nos países latino-americanos (RELEA, 2018).

Na edição número seis da revista, ocorreu a primeira publicação que tinha como autor um professor da educação básica. Isso é registrado no editorial do periódico como algo positivo por apresentar uma “inclusão de uma parte do público a quem a Revista é destinada” (RELEA, 2008). Já em 2012 acontece a primeira publicação de resenha e, a partir de então, foram publicadas outras cinco, sendo que no editorial da revista é dada a justificativa que as resenhas possam contribuir “para dar maior visibilidade e incentivo à leitura de obras de qualidade na área por meio da análise dos resenhadores, principalmente no âmbito brasileiro e latino-americano” (RELEA, 2012). A revista, ao aceitar diferentes tipos de trabalhos para publicação, parece fornecer meios para alcançar os objetivos tomados por ela como função do periódico.

Conforme discutido no Capítulo 1, serão analisados somente os trabalhos que apresentam como foco a Educação em Astronomia (EdA) apresentados na RELEA e no SNEA. Nesse sentido, vale pontuar que as resenhas presentes no RELEA não foram analisadas neste trabalho. O período que delimita a análise é referente ao início das publicações da RELEA, ano de 2004 até 2017, sendo que este último é referente ao ano em que as análises começam a ser executadas. Nesse intervalo de tempo, o SNEA foi realizado quatro vezes (anos de 2011, 2012, 2014 e 2016).

## 2.2. Etapas de Análise

A primeira etapa foi verificar quantos trabalhos foram publicados pela revista e pelo evento no período considerado. Esse resultado está mostrado na Tabela 2.1. Os hifens remetem aos anos em que não houve publicações do SNEA. A RELEA, desde sua primeira edição, publica artigos todos os anos, no entanto, reafirmamos que, a partir de 2008, a RELEA passa a publicar dois números anualmente, por este motivo o número de publicações anuais aumenta consideravelmente.

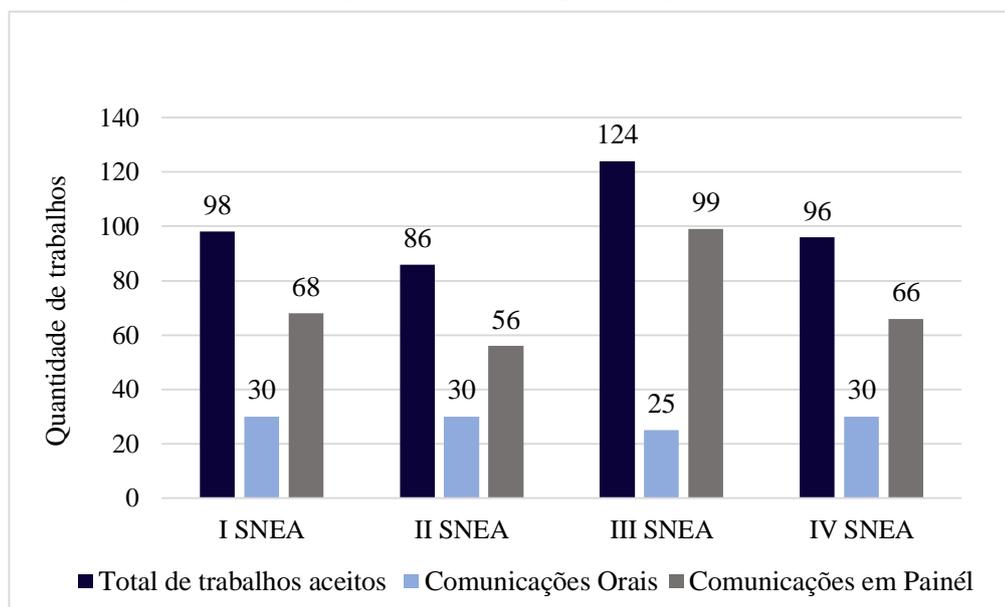
**Tabela 2.1:** Total de publicações dos periódicos escolhidos no período delimitado para análise (2004-2017). A indicação de hífen (-) remete ao fato de que naquele período não houve promoção do evento.

Quantidade de trabalhos distribuídos pelo ano de publicação															
Periódico	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total
RELEA	05	05	03	05	07	08	07	08	07	09	12	12	07	09	104
SNEA	-	-	-	-	-	-	-	98	86	-	124	-	96	-	404
Total	05	05	03	05	07	08	07	106	93	09	136	12	103	09	508

Fonte: Elaborada pela autora.

Na presente pesquisa o processo de pré-análise deu-se pela escolha do material de estudo, ou seja, inicialmente foram selecionados os trabalhos no período determinado, 2004 a 2017 e, posteriormente, foram escolhidos relatos de aplicações e propostas de SD com temas relacionados à Astronomia. Ainda no momento de pré-análise, conforme dito anteriormente, optamos por não considerar trabalhos que não fossem completos e, em sua maioria, esses trabalhos foram apresentados como Comunicação de Painéis nos SNEA. A Figura 1 representa a quantidade de trabalhos de acordo com o modo de apresentação, comunicação orais e apresentação em painéis, no SNEA.

**Figura 2.1:** Gráfico de comparação entre os trabalhos aceitos para apresentação como Comunicação Oral e Comunicação em Painéis nas quatro edições do SNEA.

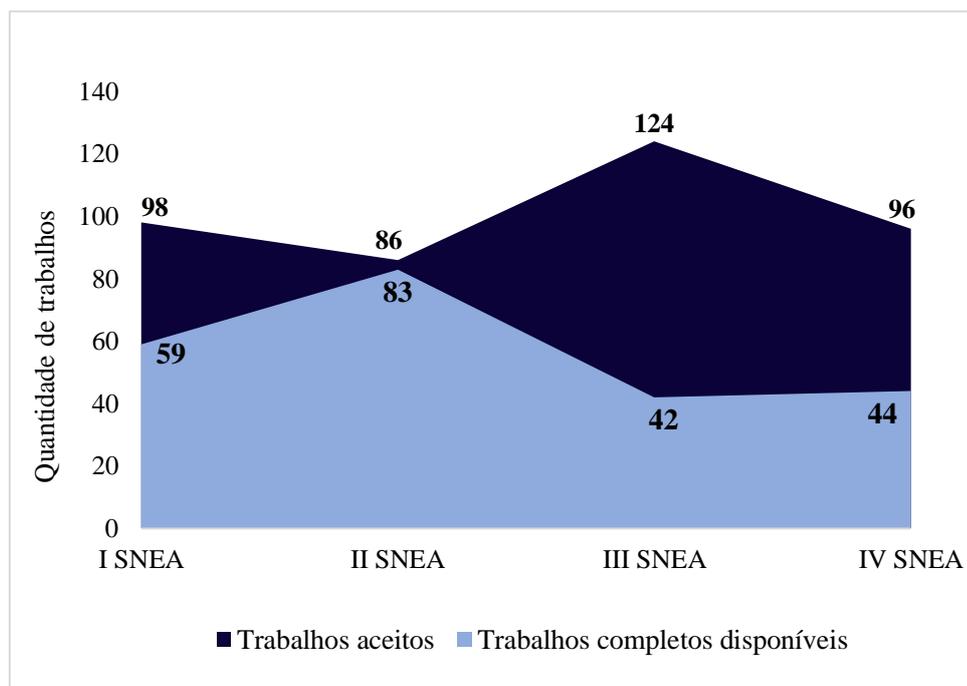


Fonte: Elaborada pela autora, 2018

De modo geral, os trabalhos aceitos para apresentações em formato de painéis, que, como possível observar na Figura 1, representam a maioria dos trabalhos do evento, em todos os anos, correspondendo aproximadamente a um pouco mais de 65% dos trabalhos aceitos.

Apontamos, como possibilidade, que o elevado número de trabalhos aceitos como Comunicação de Painéis pode estar relacionado a submissão desses ser realizada por meio de resumos expandidos de até três páginas. No entanto, a organização do evento coloca como obrigatória a submissão de trabalhos completos para apresentação em modelo de comunicações orais, e facultativo para trabalhos apresentado em formato de painéis. Quando aceitos, os trabalhos em formato de painéis, os autores podem submeter os trabalhos completos até o último dia do evento, e consideramos que esse ponto facultativo resulta na proporção de trabalhos completos como são apresentados. Na Figura 2 tem-se um comparativo dos trabalhos aceitos para apresentação e aqueles que encontram disponíveis por completo nos sites dos eventos.

**Figura 2.2:** Gráfico de comparação entre os trabalhos aceitos para apresentação e trabalhos completos disponíveis nas quatro edições do SNEA.



Fonte: Elaborada pela autora, 2018.

Como pode ser visto na Figura 2, apesar da terceira edição do SNEA (realizada em 2014) apresentar o maior número de publicações aceitas para apresentação, num total de 124 trabalhos, somente 42 deles encontram-se disponíveis por completo no site da organização do evento, sendo que, nessa edição, das 99 submissões no formato de comunicações de painéis apenas 18 estão disponibilizados por completo. Ressaltamos que nessa terceira edição, um dos

trabalhos aceitos como comunicação oral também não se encontra disponível por completo no site do evento.

Evidenciamos aqui nossa opção por não realizar a análise das publicações buscando por palavras-chaves. Na RELEA, buscando pelo termo “sequência didática” foram encontradas apenas duas publicações, sendo elas: “Novos parâmetros curriculares para astronomia nos Estados Unidos da América”, de Schleigh et al. (2015) e “Uma avaliação diagnóstica para o ensino da Astronomia”, de Silveira et al. (2011), motivo este que nos levou a optar que a seleção dos trabalhos fosse iniciada a partir da leitura dos títulos e resumos e, quando necessário maior esclarecimento, a análise também foi direcionada as descrições dos procedimentos metodológicos realizados. Este mesmo procedimento foi realizado para buscas no SNEA.

Na leitura dos resumos buscamos por trabalhos que propõem ou relatam experiências de aplicação Sequências Didáticas (SD) para o EdA. Destacamos ainda que os dois trabalhos encontrados pela busca de palavras-chave não entram em nossas análises, pois ambos não propõem ou relatam aplicações de Sequências Didáticas.

Apesar de compreendermos que haja trabalhos que relacionem produções e/ou aplicações de SD abordando temas de Astronomia e por não terem sido publicados por completo, não foi possível mantê-los nas análises. O SNEA, ao não impor como obrigatória a submissão de trabalhos completos para aqueles apresentados em formatos de painéis, estimula vantagens ao desenvolvimento do Simpósio, como a participação de professores da Educação Básica, por vezes distantes da participação de eventos. Em nossas análises optamos pelo estudo dos trabalhos que estão disponíveis por completo, isso porque comumente não encontramos nos resumos todas as informações necessárias para nossas análises.

Do total de 228 trabalhos completos referente ao SNEA e os 104 artigos publicados na RELEA, ao passar pelo processo inicial de inventariação tem-se os trabalhos que foram submetidos a uma análise mais aprofundada, estes estão quantificados na Tabela 2.2 e identificados nos Apêndices A e B. Nos Apêndices, cada artigo recebeu uma identificação (ID) para mais facilmente serem trazidos no decorrer do texto. Os trabalhos com notação “RA” tratam-se de trabalhos publicados na RELEA, e aqueles com notação “SA” são os trabalhos publicados no SNEA.

Comparando os resultados da Tabela 2.2 com os mostrados na Figura 2.2, pode-se perceber que em todas as edições do SNEA o número de trabalhos que iremos analisar correspondem a aproximadamente a um terço dos trabalhos completos publicados em todos os

eventos. Para as análises seguintes serão considerados os 99 trabalhos que trataram da proposição de SD com foco no EdA.

**Tabela 2.2:** Total de publicações que apresentam sugestões e/ou relatos de experiências relacionado a Sequências Didáticas. A indicação de hífen (-) remete ao fato de que naquele período não houve promoção do evento ou não continham trabalhos selecionados.

Quantidade de trabalhos selecionados para análise, distribuídos pelo ano de publicação															
Periódico	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total
RELEA	01	01	02	-	01	05	02	02	03	02	04	03	01	03	30
SNEA	-	-	-	-	-	-	-	20	23	-	14	-	12	-	69
Total	01	01	02	00	01	05	02	22	26	02	18	03	13	03	99

Fonte: Elaborada pela autora.

Com os trabalhos selecionados prosseguimos para a etapa de exploração do material e, por conseguinte, de busca pelos aspectos que caracterizem as propostas desenvolvidas, listados na Tabela 2.3. Nela também são apresentados quais os objetivos ao se investigar cada um dos aspectos mencionados.

**Tabela 2.3:** Focos de análises das Sequências Didáticas e objetivos que guiam as investigações.

Tipo de Categorização	Focos de análise	Objetivos
Não delimitadas	Público-alvo	Identificar o público ao qual as propostas de EdA publicadas no SNEA e RELEA são destinadas
	Duração e local de aplicação	Analisar possíveis parcerias entre instituições de EF-ENF e tempo para execução das propostas
	Fundamentação Teórica para construção e/ou aplicação	Analisar quais as principais perspectivas teóricas que fundamentam a construção de atividades de EdA
	Investigação das concepções iniciais e avaliação	Explorar quais os principais métodos utilizados para explorar as concepções iniciais e compreensão dos participantes após participarem da SD
A priori	Justificativa dada ao uso de temas de Astronomia	Compreender quais os principais motivos que levaram ao desenvolvimento de atividades relacionadas ao EdA
	Objetivos educacionais	Analisar quais os principais objetivos didáticos dos autores ao desenvolverem atividades de EdA nos trabalhos
A posteriori	Conteúdos de Astronomia abordados	Apontar os principais temas de Astronomia abordados pelas propostas sob análise
	Recursos e ferramentas didático-pedagógicos utilizados/propostos	Analisar quais e como são utilizados os recursos didáticos pedagógicos que compõem as propostas
	Obstáculos enfrentados na construção e/ou implementação	Analisar os desafios descritos pelos autores para a construção e/ou aplicação das propostas que utilizam temas de Astronomia

Fonte: Elaborada pela autora.

A etapa de discussão e inferências sobre os resultados é constituída pelos resultados apresentados a seguir. Os focos de análise Justificativa dada ao uso de temas de Astronomia e Objetivos didáticos foram definidos *a priori*. Os demais surgiram após a leitura dos trabalhos analisados. Quanto as justificativas apresentadas pelos autores ao proporem a SD com temas de Astronomia, as categorias de análise estão baseadas em Langui e Nardi (2014), e se encontram na Tabela 2.4.

**Tabela 2.4:** Categorias referente ao foco de análise “justificativas” dadas, pelos autores dos artigos analisados, para a utilização de temas de astronomia na construção das Sequências Didáticas.

<b>Categorias</b>	<b>Síntese do discurso referente à justificativa</b>
História e Filosofia da Ciência e Ciência Tecnologia e Sociedade	O ensino de Astronomia contribui para uma visão de conhecimento científico enquanto processo de construção histórica e filosófica, estabelecendo relações com o desenvolvimento de tecnologias para a sociedade
Experimentos, atividades práticas e observação do céu	O ensino de Astronomia implica em ações docentes que despertem a curiosidade dos alunos para a compreensão de fenômenos celestes tridimensionais, cuja abstração, muitas vezes, só ocorre mediante a execução de determinadas atividades práticas, experimentais e observacionais
Fatores motivacionais	Aprender Astronomia tem levado o habitante pensante do planeta Terra a reestruturações mentais que superam o intelectualismo e o conhecimento por ele mesmo, pois a compreensão das dimensões do universo em que vivemos proporciona o desenvolvimento de aspectos exclusivos da mente humana
Interdisciplinaridade	Temas e conteúdos sobre Astronomia são adequadamente interdisciplinares
Erros conceituais e concepções alternativas	A educação e a popularização da Astronomia podem contribuir para o desenvolvimento da alfabetização científica, da cultura, da desmistificação, do tratamento pedagógico de concepções alternativas, da criticidade de notícias midiáticas sensacionalistas e de erros conceituais em livros didáticos.
Formação de professores e PCN	A inserção de tópicos sobre Astronomia na formação inicial e continuada de professores fornece subsídios para o desenvolvimento de um trabalho docente satisfatoriamente em conformidade com os parâmetros do sistema educacional, tais como sugeridos em documentos oficiais para a educação básica nacional.
Colaboração de espaços não formais e de astrônomos profissionais e semiprofissionais	A educação em Astronomia possui potenciais de ensino e divulgação, ainda nacionalmente pouco explorados, nos âmbitos das comunidades de astrônomos profissionais e semiprofissionais (amadores colaboradores com profissionais), bem como de estabelecimentos específicos onde estes atuam

Fonte: Elaborado a partir de Langhi e Nardi (2014).

Para análise dos Objetivos didáticos das propostas de EdA baseamo-nos nos princípios organizadores da Taxonomia de Objetivos Educacionais (TOE), organizada por Bloom e seus colaboradores, e aqui apresentada por Rodrigues Júnior (2016). Para este último autor, a TOE descreve

a aprendizagem como um fenômeno de várias facetas, envolvendo os domínios Afetivo, Cognitivo e, em alguns casos, o Psicomotor. [...]. Em sua grande maioria, os objetivos tratados na escola limitam-se aos domínios Cognitivo e Afetivo, com predominância daquele. (RODRIGUES JÚNIOR, 2016, p.15-16)

Destacamos que, segundo Rodrigues Júnior (2016), todas Categorias Taxonômicas dos Objetivos Educacionais são conduzidas por dois princípios: i) cada categoria taxonômica representa o que o indivíduo “aprende” e não o que ele já sabia advindo de outros contextos; e ii) cada categoria depende da anterior e, por sua vez, dá suporte à seguinte. Há um terceiro princípio para cada um dos domínios.

**Tabela 2.5:** Categorias referente ao foco de análise “objetivo didáticos” de acordo com a Taxonomia de Objetivos Educacionais

<b>DOMÍNIOS DOS OBJETIVOS EDUCACIONAIS.</b>		
<b>Domínios</b>	<b>Categorias dos respectivos domínios da TOE</b>	<b>Síntese dos processos (do menos ao mais complexo) visados por cada Domínio</b>
Cognitivo	Conhecimento	Exatidão na reprodução de informações; reelaboração de uma informação oferecida; transferência de uma informação genérica para uma situação nova e específica; estabelecer relações entre elementos componentes de uma informação; reunir constituintes de uma informação para algo novo que terá, necessariamente, traços individuais e distintivos; confrontação de dados e informações que podem ser internos ou externos ao próprio objeto sujeito da avaliação
	Compreensão	
	Aplicação	
	Análise	
	Síntese	
	Avaliação	
Afetivo	Receptividade	Receptividade, ainda passiva, de determinado valor; ações (tipicamente esporádicas e intermitentes) da parte do aluno em referência a um valor inerente à instrução; valores comunicados na instrução são internalizados (caracterizados por “consistência”, “persistência” e “persuasão” da conduta); definição pessoal e idiossincrática do valor em questão; o valor passa a ser um predominante no comportamento global do indivíduo.
	Resposta	
	Valorização	
	Organização	
	Caracterização	
Psicomotor	Percepção	Atenção aos movimentos envolvidos na ação global, suas conexões e implicações, porém sem executar os movimentos; disposição do corpo e ajuste ao ambiente de modo a preparar para execução das ações; movimentos são realizados de modo perfeito ou parcialmente; as ações passam a ser executadas de modo inconsciente; maestria sobre as ações que se constituíram objeto da aprendizagem.
	Posicionamento	
	Execução Acompanhada	
	Mecanização	
	Completo Domínio dos Movimentos	

Fonte: Elaborado a partir de Rodrigues Júnior (2016).

No domínio Cognitivo a complexidade dos processos mentais aumenta a cada categoria, sendo Conhecimento o menos complexo, a Compreensão mais complexa que o Conhecimento e menos complexo que a Aplicação, e assim sucessivamente. No domínio Afetivo soma-se o “grau de internalização” com que valores estão presentes nas relações entre aluno, instrução e instrutor, sendo a categoria Receptividade a mais elementar e Caracterização como o maior nível de internalização de valores. Por fim, quanto ao domínio Psicomotor, o terceiro princípio dá-se pelas “complexidades dos movimentos”, sendo que o acréscimo de

complexidade deste domínio parte da categoria de Percepção e alcança seu máximo na categoria Completo Domínio dos Movimentos.

Os demais focos de análise, Conteúdos de Astronomia abordados; Recursos e ferramentas didático-pedagógicos utilizados ou propostos para utilização; e Obstáculos enfrentados na construção e/ou implementação da SD, contam com categorias desenvolvidas *a posteriori*. Ainda que compreendamos que elas foram desenvolvidas a partir das análises e resultados, optamos por mantê-los nesse capítulo com a finalidade apresentar todos os agrupamentos e categorias que foram utilizadas em nossa análise. Isso, em nosso entender, permitirá manter o leitor atualizado em relação aos procedimentos de análise desenvolvidos neste trabalho. Na Tabela 6 são apresentadas categorias e os agrupamentos que as compõem o foco Conteúdos de Astronomia abordados.

**Tabela 2.6:** Categorias delineadas referente ao foco de análise “conteúdo de Astronomia” presente nos artigos analisados.

<b>Categorias</b>	<b>Agrupamento</b>
Cosmologia (C)	Cosmologia Física (C1)
	Cosmologia Filosófica (C2)
Estrelas e objetos compactos (OC)	Constelações (OC1)
	Estrelas (OC2)
	Objetos compactos (buracos negros, estrelas de Nêutron) (OC3)
Exoplanetas (EX)	-
Sistema Solar (SS)	Sistema Sol-Terra-Lua (SS1)
	Planetas e satélites naturais (SS2)
	Foguetes e satélites artificiais (SS3)
Mecânica Celeste (MC)	-
Galáxias (G)	-
Astroquímica e Astrobiologia (AA)	-
Astronomia Cultural (AC)	-

Fonte: Elaborado pela autora.

Algumas categorias – Cosmologia (C), Estrelas e Objetos Compactos (OC) e Sistema Solar (SS) - apresentadas na Tabela 6 apresentam agrupamentos que as compõem, alguns deles de compreensão intuitiva, ou seja, os conteúdos neles presentes são claramente representados pelo nome dado ao agrupamento, como os agrupamentos da categoria OC e alguns da categoria SS: Planetas e satélites naturais (SS2); Cometas (SS3); Foguetes e satélites artificiais (SS4). A mesma classificação acontece com as categorias Galáxias (G) e Astroquímica e Astrobiologia (AA).

Consideramos o agrupamento mais abrangente sendo o Sistema Sol-Terra-Lua (SS1), nele foram reunidos conteúdos como: eclipses; estações do ano; fases da Lua; marés;

coordenadas; etc. Os agrupamentos Cosmologia Física (C1) e Cosmologia Filosófica (C2) se diferem porque o primeiro apresenta conteúdos que se dedicam a questões sobre origem, estrutura, evolução do universo, como Teoria do Big Bang, e o segundo aborda questões análogas, porém nem sempre pautada em formalismo matemático, como o modelo geocêntrico de universo de Aristóteles.

Na categoria Mecânica Celeste foram reunidos temas como Gravitação Universal e Leis de Kepler, e na Astronomia Cultural (AC) estão temas centrais que se relacionam a Etnoastronomia, ou Astronomia de diferentes povos e também às questões políticas, sociais e culturais que possam envolver a Astronomia e Astronáutica.

Seguindo com a apresentação dos focos de análise para melhor compreender aspectos das SD, na Tabela 7 são apresentadas as categorias criadas a partir das características das ferramentas didático-pedagógicas que compuseram o desenvolvimento ou proposta de SD para o EdA. Na coluna “Características” são exemplificadas ferramentas utilizadas para cada categoria criada.

**Tabela 2.7:** Categorias delineadas referente ao foco de análise “ferramentas didático-pedagógicas” indicadas para desenvolvimento e/ou aplicação das propostas de Ensino de Astronomia nos artigos analisados.

<b>Categorias</b>	<b>Características</b>
Digitais interativos	Atividades que fazem uso de simulações, lousa interativa, softwares (como <i>Stellarium</i> ® e <i>Geogebra</i> ®) etc.
Textuais e visuais	Textos (em mídia física ou digital), HQs, apresentações em PowerPoint, debates a partir de imagens e pôsteres
Aparatos para atividades experimentais ou práticas	Experimentos, Atividades lúdicas; Jogos

Fonte: Elaborado pela autora.

Destacamos que textos digitais, desde que tenham como função principal divulgar informações foram alocados na categoria de ferramentas “Textuais e Visuais” por encontrarem-se apenas em um suporte diferente de uma mídia física, por exemplo. Salientamos também que os objetos de exposições museológicas integrantes de atividades realizadas nesses espaços não-formais de educação foram agrupados, de acordo com o nível de interação permitido ao público, em qualquer umas das três categorias apresentadas na Tabela 2.7.

Quanto a análises dos obstáculos enfrentados para desenvolvimento ou aplicação da SD, na Tabela 2.8 são apresentadas as categorias criadas, e as justificativas para cada uma delas. Essas categorias foram construídas de acordo com as causas que dificultaram a progressão das

atividades previstas para o desenvolvimento das SD que visavam o EdA, conforme especificado pelos autores.

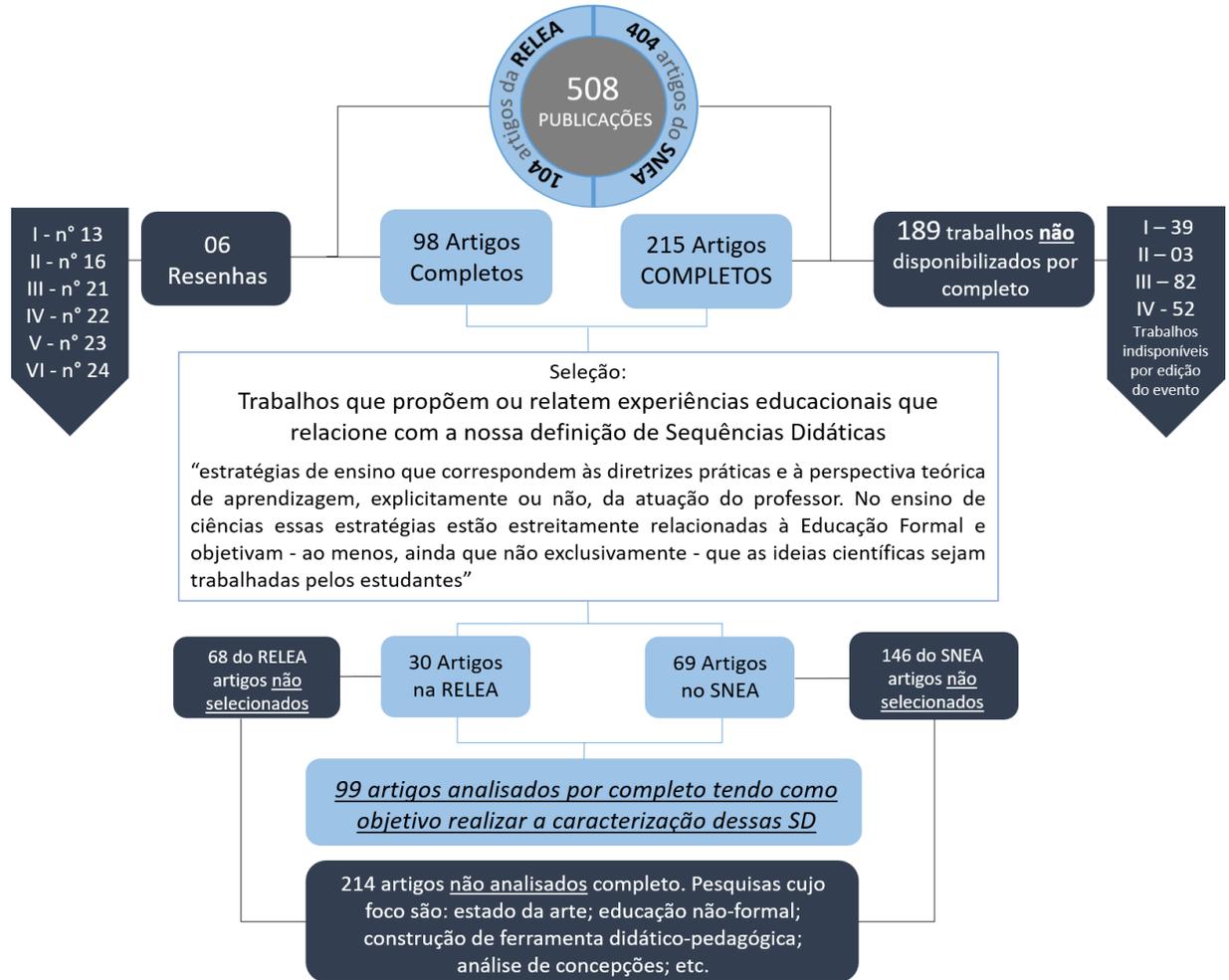
**Tabela 2.8:** Categorias delineadas referente ao foco de análise “obstáculos” para desenvolvimento e/ou aplicação das propostas de Ensino de Astronomia nos artigos analisados.

<b>Categorias</b>	<b>Motivo</b>
Infraestruturais	Relacionado a ausência ou falha de ferramentas ou suporte básicos para realização de atividades. (ex.: Ausência de laboratórios; má qualidade de acesso à internet; local inadaptado)
Déficit na Formação Inicial dos Professores	Parte da dificuldade de se trabalhar conteúdos de Astronomia está relacionada ao pouco ou nenhum contato com disciplinas relacionadas ao tema durante sua formação como professor
Déficit na Formação dos Alunos	Dificuldades associadas a ausência ou inexatidão de conhecimentos prévios que permitiriam o melhor desenvolvimento de uma atividade planejada
Complexidade de conceitos e conteúdo a ser estudado	Abordagem de conceitos mais elaborados e que necessitam de nível laborioso de abstração
<b>Categorias</b>	<b>Motivo</b>
Tempo hábil	Pequena carga horária delimitada a disciplina e/ou ausência de aulas em bloco
Escassez Bibliográfica	Dificuldades associadas a disponibilidade de materiais didáticos (ex.: livros de apoio; artigos; vídeos, etc.) para preparação da SD

Fonte: Elaborado pela autora.

Com o intuito de sintetizar a os procedimentos de análises adotados neste trabalho, a Figura 2.3 representa sucintamente o processo de pré-análise para que os trabalhos fossem analisados por completo. No diagrama exposto, os elementos nos quadros escuros representam os trabalhos que, por motivos já mencionados, não adentraram nas análises completas. No próximo capítulo encontra-se os resultados dos 99 trabalhos passaram pelas etapas de análise completa.

**Figura 2.3:** Infográfico do processo de seleção e análise inicial das publicações da RELEA e SNEA.



**Fonte:** Elaborado pela autora.

### 3. RESULTADOS E ANÁLISE

No Capítulo 1 apresentamos a definição de SD utilizada neste trabalho. Delimitamos SD como sendo estratégias de ensino que correspondem às diretrizes práticas e à perspectiva teórica de aprendizagem, explicitamente ou não. No processo de análise dos 99 trabalhos selecionados nos deparamos com propostas que atendiam a definição acima, mas que não utilizavam a terminologia SD. Encontramos 26 terminologias diferentes para denominar as propostas apresentadas nos trabalhos. Vale destacar que isso não representa um obstáculo em nossa análise, pois o que nos interessa são os trabalhos que atendem à definição apresentada. A Tabela 3.1 mostra as denominações encontradas e a frequência com a qual cada uma delas é utilizada pelos autores dos trabalhos analisados

**Tabela 3.1:** Terminologias utilizadas pelos autores das publicações analisadas para nomear os trabalhos que consideramos sequências didáticas.

Nome dado às Sequências Didáticas	Frequência	
Atividades	-	18
	Didática	03
	Pedagógica	01
	de Ensino	01
	Multidisciplinar	01
Aulas	07	
Curso/Minicurso	13	
Estratégia de Ensino	01	
Experiência de Ensino	01	
Intervenção Pedagógica	01	
Oficina de Formação Docente	01	
Oficina/Proposta Pedagógica	04	
Prática de Ensino	01	
Projeto	-	05
	Educativo	01
Proposta	-	02
	Didática	06
	de Ensino	06
	de Intervenção Didática	01
	Metodológica	01
	Teórica Docente	01
Seminário	01	
Sequência	Didática	19
	de Atividades/Aulas	02
Unidade de Ensino	01	

Fonte: Elaborado pela autora.

No processo de análise foi possível observar que as terminologias Sequência Didática (19), Atividade (18), Curso/Minicurso (13), Aulas (7), Propostas didática (6) e Proposta de

Ensino (6) foram as mais encontradas nos textos. Essa tabela ilustra o motivo pela qual não foi feita apenas uma procura utilizando a palavra-chave SD, que corresponderia a menos de 30% dos trabalhos que foram analisados aqui.

Dentre os trabalhos analisados, a maioria deles não justificam ou referenciam sobre a escolha da terminologia utilizada para caracterizar suas propostas. Como exemplo podemos citar trabalhos de Marranghello e Pavani (2011) e Souza, Lima e Bisch (2011)

Entretanto, devido à quantidade de tópicos a ser desenvolvido em uma mesma sequência de atividades, devido à grande quantidade de assuntos relevantes à física e à astronomia e ao, cada vez maior, número de trabalhos com propostas interessantes para sua implementação, diferentes níveis de aprofundamento para este material podem direcioná-lo até mesmo para sua implementação nas séries finais do ensino fundamental. (SA09 - MARRANGHELLO e PAVANI, 2011, p.10, grifo nosso)

O objetivo do presente projeto foi construir uma proposta pedagógica alternativa ao currículo escolar, que apresenta conhecimento científico dicotomizado das suas aplicações na vida cotidiana, e, por conseguinte, apartadas das relações sociais, culturais, políticas e econômicas. (SA07 – SOUZA, LIMA e BISCH, 2011, p. 1, grifo nosso)

Poucos trabalhos apresentaram justificativa para a escolha da terminologia utilizada, como exemplo de trabalhos que apresentaram justificativas estão os artigos SA68 (LACERDA, 2016) e RA19 (TROGELLO, NEVES E SILVA, 2013, p.10). No primeiro, o autor faz uso da denominação SD, afirmando que

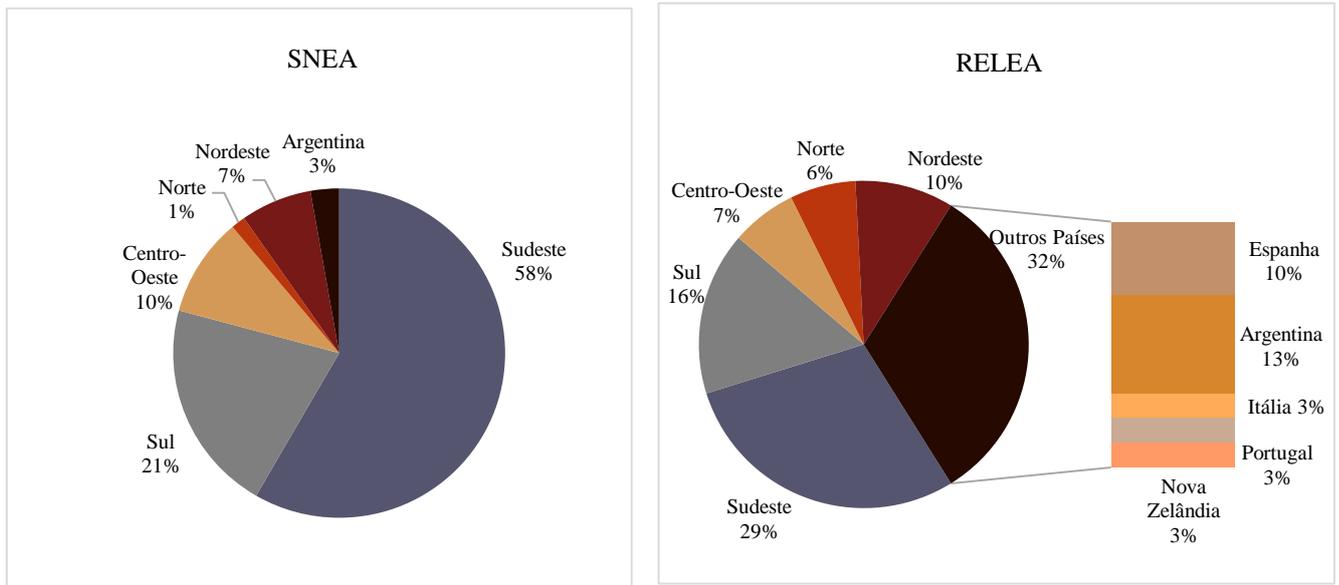
Sequência didática permite que o educador elabore um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas (ZABALA,1998, p. 18) com etapas passíveis de intervenção, à medida que o mesmo percebe o quão significativa uma atividade está sendo sob os educandos. Portanto, a sequência didática se torna uma estratégia de ensino favorável para atingir os objetivos da temática aqui trabalhada. (SA68 - LACERDA, 2016, p. 04)

No segundo, os autores fazem uso da denominação Projeto: “É importante deixar claro que o trabalho levado adiante na escola pode ser caracterizado como projeto (KRASILCHIK, 2005), acontecendo em diferentes momentos durante o ano”. Neste caso, vale destacar o conceito de projeto utilizado por ele. Conforme Krasilchik (2005), os objetivos educacionais mais relevantes dos Projetos são o desenvolvimento da iniciativa, da independência, da capacidade de decidir e da persistência em terminar uma tarefa. Por outro lado, nessa estratégia, o papel do professor é o de orientar, auxiliar a resolver as dificuldades que forem surgindo no decorrer do projeto, além de analisar as conclusões ou considerações finais obtidas.

Em relação à origem de publicações, as porcentagens de trabalhos por região estão expostas na Figura 3.1. Para determinar as regiões de origem dos trabalhos consideramos o vínculo institucional dos autores e, por este motivo, alguns trabalhos foram alocados em mais de uma região, sendo eles: RA17, RA28, SA58 e SA66.

As demais denominações mostradas na Tabela 3.1, devido ao número bastante diversificado, não serão citadas aqui, apenas, voltando a enfatizar, são atividades que atendem às qualificações que especificamos para fazerem parte de nosso material de análise.

**Figura 3.1:** Comparativo entre origem das publicações do SNEA e RELEA.



Fonte: Elaborado pela autora.

A Figura 3.1 mostra participação muito expressiva das regiões Sul e Sudeste e pequena participação das regiões Centro-oeste, Norte e Nordeste no SNEA. Isso pode ser justificado pelo fato de as três primeiras edições do evento terem sido realizadas nas regiões Sul e Sudeste e a última (IV edição) ter sido realizada na região Centro-Oeste, na cidade de Goiânia. Na RELEA vemos que essa diferença já não é tão expressiva assim. A participação de trabalhos provenientes das regiões Sul e Sudeste se reduziram à metade, enquanto a participação das demais regiões, em porcentagem, praticamente permaneceu a mesma.

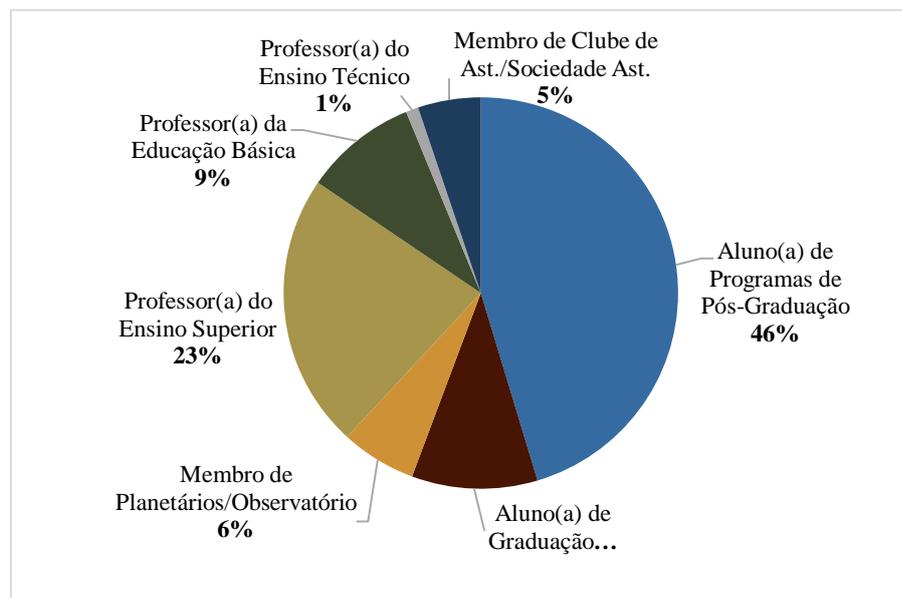
A análise também evidenciou que poucos trabalhos são oriundos das regiões Centro-Oeste, Nordeste e Norte na RELEA e no SNEA. Além das dificuldades financeiras para participar dos eventos do SNEA como discutido acima, outro indicativo para a quantidade reduzida de trabalhos, que abordam temas de Astronomia, pode estar associado ao diminuto número de cursos de Licenciatura em Física em que ao menos uma disciplina de Astronomia é tida como obrigatória. Isso, pode ser um reflexo conforme apontado por Roberto Junior et al. (2014) do fato que apenas em 12% das 101 instituições públicas brasileiras com cursos de Licenciatura em Física são ofertadas disciplinas obrigatórias de Astronomia, sendo que nenhuma dessas instituições encontra-se na região Norte e apenas uma na região Centro-Oeste.

Quando comparamos os números encontrados no periódico e no evento vemos que a participação de trabalhos provenientes de outros países é bastante expressiva na RELEA, correspondendo a 32% dos trabalhos analisados, superando em quantidade as publicações de qualquer região brasileira, enquanto no SNEA apenas duas das publicações analisadas são de origem Argentina. Esse resultado está em conformidade com o objetivo da revista<sup>1</sup>, que é

fornecer subsídios metodológicos e fomentar o desenvolvimento de pesquisas nos países latino-americanos; suprir a ausência de publicação específica na área de pesquisa em Educação em Astronomia; ser um espaço para divulgação da produção dos países da América Latina nessa área; atender a educadores, pesquisadores e estudantes de Astronomia, dos diversos níveis de ensino, fornecendo-lhes subsídios metodológicos e de conteúdo; e fomentar o desenvolvimento de pesquisas na área de Educação em Astronomia nos países latino-americanos.

Relacionado à busca pela origem das publicações sob análise, o passo seguinte foi verificar qual era a ocupação profissional exercida pelos autores desses trabalhos. Essa análise foi realizada a partir do currículo Lattes deles ou ainda mediante indicações ao longo do texto. Os resultados podem ser observados na Figura 3.2. É importante esclarecer que a construção dos grupos que aparecem nesta figura está relacionada à ocupação indicada pelos autores no momento da publicação do trabalho. A primeira observação desta figura é que a maior parte dos autores são estudantes de pós-graduação (46%), o que era de se esperar, haja vista a necessidade dos cursos de pós-Graduação em publicar artigos, principalmente em revistas arbitradas.

**Figura 3.2:** “Ocupação” dos autores responsáveis pelas 99 publicações analisadas.



Fonte: Elaborado pela autora.

<sup>1</sup> Disponível em: < <http://www.relea.ufscar.br/index.php/relea> >.

Pode-se identificar subgrupos dentre os apresentados na Figura 3.2. Inserido no grupo Aluno (a) de Graduação, 60% deles indicaram ser membros do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), outros 20% informaram sobre participação em Projetos de Extensão e os outros 20% não deixaram explícita nenhuma ligação com programas ou projetos. Apesar do objetivo do Pibid ser promover a articulação entre a educação superior (por meio das licenciaturas), a escola e os sistemas estaduais e municipais, proporcionando o vínculo entre os futuros professores e as salas de aula da rede pública, vemos que a vertente da pesquisa também tem se feito presente no processo de formação inicial dos futuros professores. Para Soczek (2011), o Pibid merece aprofundamento tanto das propostas quanto de suas perspectivas. Ele ainda destaca os seguintes aspectos:

a) A possibilidade de fornecer um tempo de reflexão e prática pedagógica, contribuindo para a melhoria das práticas profissionais mediante reflexões e experiências práticas numa perspectiva coletiva, de troca de experiências, ao contrário de Programas de formação como especialização, mestrado ou doutorado. [...] b) O PIBID é um espaço importante que permite a construção e consolidação de uma nova possibilidade para a formação de professores sugerindo, talvez, uma nova epistemologia da formação do professor. c) A visibilidade proporcionada às experiências pedagógicas que obtiveram êxito e que podem servir de modelo para outros professores, numa perspectiva de valorização do trabalho docente [...]. (SOCZEK, 2011, p. 66-67)

O Pibid é um dos fatores que nos levaram a direcionar a atenção às parecerias que ocorrem entre Universidades e Escolas, tais como cursos de formação continuada, grupos de estudo, divulgação científica, entre outros. Eles representam 12% do total de trabalhos analisados. Alguns autores mencionam diferentes formas de parcerias entre essas instituições, conforme especificadas nos excertos abaixo:

Algumas aulas referentes ao primeiro bimestre previsto no currículo mínimo, foram planejadas de forma conjunta pelo professor da escola básica, alunos do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) e por professores da licenciatura em Física do CEFET/RJ. (SA27 – Lutz et al., 2012, p. 426)

Procurei então, construir um processo de formação continuada, como já havia feito antes – além da especialização em ensino de ciências/astronomia e do mestrado em educação com ênfase na discussão sobre o ensino de ciência e astronomia para crianças, continuí a frequentar grupos de discussão sobre linguagem e cognição em ensino de ciências. Este movimento se deu na Faculdade de Educação da Universidade Federal De Minas Gerais (FaE/UFMG) e também com grupos ligados ao ensino e divulgação da Astronomia como o Centro de Estudos Astronômicos de Minas Gerais (CEAMIG). Estes espaços de formação sempre forneceram-me bons subsídios para melhor orientar minha atuação docente com o letramento científico nas séries iniciais do ensino fundamental. (SA11 - CAETANO, 2011, p. 7, grifo nosso)

Desconhecemos outro projeto da UFRJ ou do Colégio Pedro II, com as mesmas características deste, realizadas na APAE-RJ, ou em qualquer outra instituição com o mesmo caráter. A equipe executora é formada por pesquisadores que possuem cargos efetivos em suas instituições de origem, além de serem membros ativos de projetos de extensão e de divulgação científica e possuem formação acadêmica em vários

setores do conhecimento, que vão da História da Ciência até supercordas. Fazem ainda parte da equipe executora do projeto duas alunas do curso de graduação em Astronomia, do Observatório do Valongo/Universidade Federal do Rio de Janeiro e que participaram de todas as atividades, desde o segundo semestre do ano letivo da APAE em 2012. (SA50 – CASIMIRO et al., 2014, p. 02)

Na segunda parte, descrevemos em detalhes algumas atividades que facilitam seu emprego na aula e que temos desenvolvido em oficinas de formação docente em nosso grupo de pesquisa. (RA20 – GANGUI, 2014, p.67)

A distinção entre os agrupamentos “Membros de Clube de Astronomia/Sociedade Astronômica” e “Membro de Planetário/Observatório” está relacionada à possibilidade de o primeiro incluir membros da comunidade amadora. Em contrapartida, o segundo, comumente ligado a instituições de ensino superior, apresenta como integrantes aqueles ligados à comunidade científica.

Quanto ao grupo indicado como “Professor(a) do Ensino Superior”, salientamos que os autores não necessariamente desenvolveram SD destinadas somente a alunos de cursos de Graduação, alguns deles são direcionados aos alunos da Educação Básica, como, por exemplo, os trabalhos SA09 (MARRANGHELLO, PAVANI, 2011) e SA32 (PINHEIRO, QUEIROZ, SANZOVO, 2012)..

### 3.1. Focos de análise com categorias não delimitadas

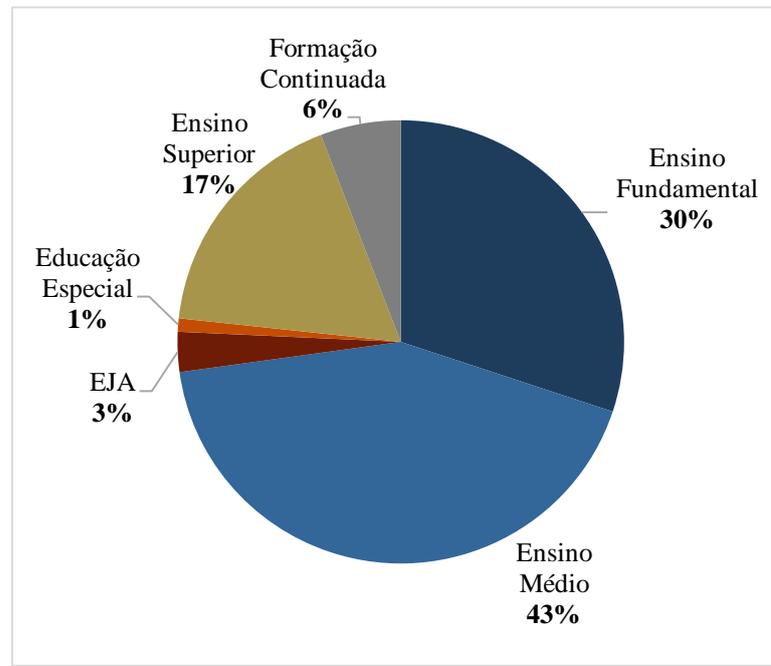
O passo inicial foi analisar a qual público-alvo foram destinadas essas publicações. Os resultados encontrados neste caso estão mostrados na Figura 3.1, que indica as diferentes formas de ensino para as quais as SD são destinadas.

Como esperado, a maior parte dos trabalhos teve como público-alvo alunos da Educação Básica (73%), uma vez que é previsto por diretrizes oficiais que tópicos referentes à Astronomia pertençam ao conteúdo programático a ser ministrado. Esse resultado é indicado em diversos trabalhos presentes na literatura científica, como, por exemplo, Siemsen e Lorenzetti (2017), entre outros. Em contrapartida, poucos são os trabalhos direcionados ao ensino superior (apenas 17%), visto que, como anteriormente informado, poucos são os cursos que apresentam a disciplina Astronomia na grade curricular.

Alguns dos trabalhos apresentam características um pouco distintas dos demais analisados, como é o caso de SA33, em que os autores afirmam que o jogo chamado AstroRummikub pode ser ferramenta para auxílio no ensino de Astronomia para professores e alunos em diversas etapas do ensino, como possível observar ao afirmarem “essa metodologia se mostrou eficaz tanto para o público de ensino fundamental II e médio em vários cursos,

quanto para educadores e oficinas ofertadas ao longo dos últimos anos” (SANZOVO e QUEIROZ, 2012, p.111).

**Figura 3.1.1:** Porcentagem de trabalhos relacionados aos públicos-alvos aos quais as SD são direcionadas.



Fonte: Elaborado pela autora.

Outro ponto a se destacar na Figura 3.1.1 refere-se a Educação Especial. Apenas um trabalho, o SA50, destinado a este público foi encontrado, sendo destinado a alunos portadores de necessidades especiais:

A equipe executora vislumbrou neste projeto a oportunidade de promover atividades que seriam fundamentais para a inclusão social de estudantes portadores de necessidades específicas através dos conhecimentos científicos das ciências exatas (SA50 - CASIMIRO et al., 2014, p.03)

No grupo Formação Continuada, na maioria das vezes, foram oferecidos cursos abertos direcionados aos professores do ensino da Educação Básica, em alguns casos com participantes de áreas não ligadas às Ciências, como acontece no trabalho SA10 (TEIXEIRA e CARVALHO, 2011, p.05) em que um curso foi oferecido para “15 professores inscritos, sendo que um deles era professor de Artes.

Nos trabalhos analisados cujo público-alvo são estudantes da EJA, ainda que um deles não apresente uma proposta com atividades de observação do céu noturno, evidenciam sobre a importância do desenvolvimento de práticas de observação valendo-se do período em que esse ensino regularmente ocorre.

No decorrer das análises foi possível constatar que comumente as instituições de Educação Formal, escolas ou universidades, comportaram a maioria das atividades realizadas nas SD analisadas, desde atividades em sala de aula a observações em pátios. No trabalho SA37 pode-se observar que vários espaços da escola são utilizados para possibilitar a realização da SD:

Durante o curso, além das atividades desenvolvidas em sala de aula, foram utilizados outros espaços pedagógicos existentes na escola. A atividade prática sobre a ocorrência de eclipses do Sol e da Lua aconteceu no laboratório de ciências. Para a sessão do filme usou-se a sala multimídia; a busca, leitura e discussão de artigos científicos, o uso de simulações em flash e a resolução de exercícios usando softwares, ocorreram no laboratório de informática e a confecção das maquetes e os ensaios da peça de teatro foram feitos na sala de artes. (SA37 - VASCONCELOS e OLIVEIRA, 2012, p.487)

Poucos são os trabalhos que fazem parcerias entre instituições de Educação Formal e locais de Educação Não-Formal (museus, centros de ciências, planetários, etc.), entre os analisados podemos citar:

A visita monitorada ao Planetário de Vitória teve como proposta subsidiar a sequência didática dentro da perspectiva de espaços não formais de educação como locus natural de divulgação e promoção da ciência e da tecnologia (GODINHO & FERRACIOLI, 2006), apresentando aos alunos uma sessão especial de Astronomia abordando a temática da sequência didática, e que teve o mesmo título que ela: “Os Movimentos dos Planetas e os Modelos de Universo”, ministrada por um dos monitores do planetário, com duração de duas horas. (SA47 – BARROS e BISCH, 2014, p.04)

A sequência foi desenvolvida tanto em sala de aula como por meio de atividades extraclasse, utilizando diversos materiais e metodologias, tais como vídeos, dramatizações, confecção de modelo tridimensional de uma constelação e do sistema solar, pesquisas, debates, observação do céu noturno a olho nu e com a utilização de telescópio e visita ao Planetário de Vitória. (SA49 - SILVA e BISCH, 2014, p.01)

O projeto conta ainda com uma série de visitas ao Observatório do Valongo/Universidade Federal do Rio de Janeiro para observações através dos telescópios e ao Planetário do Rio de Janeiro. É pretensão deste projeto que este conhecimento e esta interação possam contribuir para a inclusão social e formação destes estudantes com necessidades específicas [...] (SA50 - CASIMIRO, et al., 2014, p.01)

O trabalho SA04, que teve como público-alvo alunos de graduação, ainda que não apresentasse de forma obrigatória a participação em atividades em espaços não-formais de ensino, incentiva a participação em sessões de planetário com o intuito de auxiliar nas atividades realizadas em sala de aula.

Por ocasião da realização dos exercícios [...], também propomos que, paralelamente, os estudantes procurem aproximar do seu cotidiano este conhecimento acadêmico, mediante observações amadoras dos corpos celestes no próprio céu de Curitiba. As observações são feitas tanto a olho nu como com instrumentos de pequeno porte, de preferência freqüentando as reuniões que um tradicional clube de astronomia da cidade abre regularmente ao público, incluindo sessões de planetário e visitas a um observatório na região metropolitana (SA04 - FLORCZAK e FREITAS, 2011, p.05)

Outro tipo de parceria observada nas análises foi apresentado no trabalho SA43, referente a comunidade astronômica profissional (**C**ientífica), comunidade astronômica semiprofissional (**A**Madores) e comunidade **E**Scolar, que recebe o nome de CI.AM.ES. Segundo Souza (2012), essa parceria quebra uma dicotomia opositora entre formal e não-formal, proporcionando condições para que as duas modalidades de ensino interajam de forma harmoniosa.

No intuito de promover a Astronomia como Ciência, divulgar a Astronomia na escola de ensino fundamental, motivar o aprendizado de Ciências como um todo e diante das constatações acima, este trabalho teve por objetivo: Demonstrar que é possível uma interação harmoniosa entre educação formal e não formal através da aproximação CI.AM.ES. (SA43 – SOUZA, 2012, p. 614)

Sobre o reduzido número de atividades realizadas em conjunto com Museus ou Centros de Ciências apresentamos como possibilidade o diminuto número dessas instituições que apresentam exposições relacionadas a Educação em Astronomia. Segundo a Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência (2015), das 262 instituições de Educação Não-Formal (Parques e Jardins Zoobotânicos, Planetários e Observatórios, Centros de Ciências, etc) somente 39 apresentam exposições com temas relacionados à Astronomia, e a maioria delas (64%) encontram-se na região sudeste.

Quanto a duração destinada para a aplicação das SD, cerca de 20% dos trabalhos analisados não apresentam quaisquer informações sobre a duração programada para desenvolvimento em nenhuma das etapas. Outros trabalhos analisados apresentam em quantas etapas a proposta é dividida, porém não informam o tempo gasto ou previsto para que todo o processo seja realizado, como possível observar em uma proposta de membros de um projeto de extensão:

Este seminário foi dividido em três fases. Na primeira fase foi ministrado o seminário sobre constelações, onde aproveitando-se deste tema, trabalhou-se o conteúdo de distâncias astronômicas, o efeito da paralaxe para medir distâncias, o movimento das estrelas e as histórias das constelações no mundo antigo desde o homem primitivo e dando destaque as constelações indígenas brasileiras. Neste mesmo trabalho, desvendou-se o conceito de localização geográfica usando as constelações como ponto de referência e o movimento das constelações, Sol e da Lua para definir os pontos cardiais. Na segunda etapa desta oficina, utilizando dos dois telescópios de alta precisão fizeram-se observações dos astros como Lua e os Planetas Júpiter e Vênus [...]. Na terceira etapa o aluno palestrante junto com alunos da escola, deslocaram-se para o campo de futebol do IFMA para observarem as constelações presentes no dia desta observação. As constelações observadas foram Leão, Touro, Orion, Gêmeos e Cruzeiro do Sul [...] (SA65 – FARIAS et al., 2016, p. 4-5)

Algumas publicações relatam a duração das propostas utilizando o padrão aula ou hora-aula, como em SA23 (GOMIDE e LONGHINI, 2012): “A implementação da proposta ocorreu em um mesmo dia, numa sequência de três horários de cinquenta minutos cada,

divididos em três momentos [...]”; SA59 (SANTOS e FLORCZAK, 2016): “[...] decidiu-se realizar uma Sequência Didática dividida em cinco momentos, tendo como duração total seis horas-aula”; e SA69 (IACHEL, 2016, p. 03): “Com base nesses textos, o docente da disciplina Introdução à Astronomia pode organizar material próprio, sobre o qual apoiou sua atividade didática ao longo de quatro aulas sobre o tema (três horas e meia), e que envolveu cerca de 25 alunos dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Física de sua instituição”.

Outras publicações determinavam o tempo em “encontros”, isso comumente acontecia em SD que tinham como público-alvo professores em cursos de Formação Continuada ou quando as SD aconteceram em espaços não formais de educação, ainda que tenha como participantes alunos da Educação Básica:

O curso de Formação Continuada foi planejado para ser executado em quatro encontros de formação de 5h duração com a intenção de discutir aspectos para o ensino de Astronomia e este baseado em atividades investigativas. (SA58 – RODRIGUES, BRICCIA e MORAES, 2016, p.05)

Embora, todos os encontros apresentassem temáticas específicas eles foram construídos numa perspectiva de integração entre os diversos conceitos apresentados e discutidos, além do mais os conceitos científicos estabeleciam interligações aspectos do cotidiano dos alunos. (SA07 – SOUZA, LIMA e BISCH, 2011, p.03)

Independente do termo utilizado para delimitar o intervalo de tempo destinado ao desenvolvimento das propostas esses diferem bastante. Na definição de SD que utilizamos não é proposto um mínimo ou máximo de tempo de desenvolvimento para que seja considerada como tal. Nas publicações analisadas, deparamo-nos com diferentes períodos propostos ou relatados para a execução das SD, sendo alguns com poucas horas e outros com duração de meses para seu desenvolvimento completo. Em SA11 o trabalho é desenvolvido com alunos do Ensino Fundamental com temas relacionados ao Sistema Solar e, para satisfazer os objetivos, é informado que o projeto foi

desenvolvido com duração de aproximadamente 05 meses. [...]. O objetivo principal foi possibilitar momentos de problematização de situações cotidianas onde fenômenos astronômicos podiam se tornar observáveis e temas de investigação para a construção do conhecimento. (SA11 - CAETANO, 2011, p. 01)

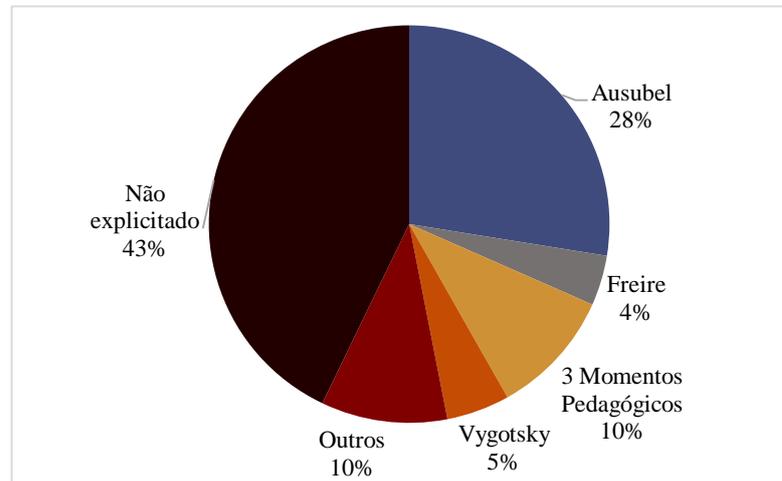
Em contrapartida, há trabalhos que sugerem propostas que não dispõem de planejamentos extensos, como possível observar quando afirmado pelos autores que a

aplicação teve duração de aproximadamente 2 horas e os alunos evidenciaram visualmente que as órbitas de Marte e da Terra não tinham o mesmo centro geométrico e apresentam o formato bem distinto. (RA22 - DUTRA e GOULART, 2014, p. 22)

A etapa seguinte deu-se na busca dos principais referenciais teóricos adotados na construção das SD no EdA. Identificamos cinco grupos principais de referenciais teóricos, e

uma parcela de publicações cujos autores não deixam explícito qual o suporte teórico pedagógico adotado. Esses são mostrados na Figura 3.1.2.

**Figura 3.1.2:** Referencial teórico utilizado pelos autores para desenvolvimento das SD.



Fonte: Elaborado pela autora.

A análise mostrou que 47% dos trabalhos estão fundamentados na perspectiva construtivista. Quanto ao referencial teórico mais citado está Ausubel, com 28% artigos dentre os 99 trabalhos analisados. Alocados no grupo de referenciais não explicitados, encontram-se dois trabalhos que utilizam a expressão “Aprendizagem Significativa”, contudo não fazem referência explícita a David Ausubel ou Marco Antônio Moreira. Isso pode ser observado nos excertos a seguir:

Nessa perspectiva compreendemos que como abordagem didática, cujos atributos contribuem para a socialização dos conceitos científicos, pode possibilitar uma aprendizagem significativa para os alunos uma vez que não se aborda apenas o conteúdo, mas também com o desenvolvimento de habilidades fundamentais para a compreensão dos fenômenos de natureza científica. (SA58 – RODRIGUES, BRICCIA e MORAES, 2016, p. 2)

Apesar de expositiva, houve uma preocupação da aula se tornar mais atraente para os alunos, buscando a aprendizagem significativa, seguindo a linha construtivista, onde o aluno é parte ativa do processo de aprendizagem. Desta forma, diversos recursos existentes neste tipo de mídias como figuras, animações, e uma abordagem centrada em questões dirigidas aos alunos, que participavam abertamente na construção dos tópicos, foram muito utilizados. (SA43 - SOUZA, 2012, p.615)

Os Três Momentos Pedagógicos de (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002) são citados em 10% deles. Ainda que compreendamos que abordagens apoiadas nos Três Momentos Pedagógicos se fundamentem nos trabalhos de Paulo Freire, optamos por mantê-las separadas de outros trabalhos que optam por uma perspectiva freireana (4%). Observamos

também que, em alguns casos, referenciais teóricos são “somados” para a construção da SD, como possível observar

Nesse sentido, construímos nossa proposta procurando buscar aproximação com as teorias da aprendizagem significativa de Ausubel, e sociocultural de Vygotsky (MOREIRA, 2009), a partir da contextualização, interdisciplinaridade e interação das diferentes áreas do conhecimento. A inserção de tópicos de astronomia em aulas da disciplina de Seminário Integrado (SA57 - VASCONCELOS e MARRANGHELLO, 2014, p.02)

O trabalho desenvolvido em nossos encontros baseou-se nas teorias da aprendizagem significativa de Ausubel, da mediação de Vygotsky e das dimensões construtivistas numa concepção baseada no diálogo e na problematização de Paulo Freire. Assim o mesmo foi desenvolvido através de atividades que proporcionaram o trabalho cooperativo, baseado em leituras e discussões buscando sempre a construção coletiva do conhecimento e preocupando-se principalmente em elucidar fenômenos através de estratégias diversas. (SA37 – VASCONCELOS e SARAIVA, 2012, p.484)

Dos trabalhos analisados, cerca de 43% não explicitaram referenciais teóricos em que se apoiaram para desenvolver as SD. Destacamos, entretanto, que apesar disso, foi possível verificar que em alguns desses trabalhos estavam presentes perspectivas pautadas em uma educação em moldes construtivistas, isso está mostrado nos excertos abaixo:

Este processo de construção dialogada estabeleceu para mim o desafio permanente de valorização da pluralidade de vozes, para que fosse dado sentido ao conhecimento científico por parte dos educandos e este conhecimento até ali construído inspirasse a elaboração de recursos didáticos e estratégias pedagógicas que atendessem ao objetivo de busca efetiva pela construção do conhecimento de forma compartilhada e significativa. (SA12 - CAETANO, 2011, p. 03).

A abordagem aqui proposta visa ir ao encontro do entendimento de que é necessário (re)significar os conteúdos curriculares, tornando estes a base na qual se promove o desenvolvimento de habilidades e competências, e não como objetivos do ensino em si mesmos. Tais conteúdos ao adquirirem significado devem privilegiar menos a memória e mais o raciocínio e para tanto é fundamental uma interação entre aluno-professor e aluno-aluno com permanente negociação dos significados dos conteúdos curriculares, propiciando formas coletivas de construção do conhecimento. (SA09 – MARRANGHELLO e PAVANI, 2011, p.02)

No agrupamento “Outros” foram encontradas propostas baseadas em diferentes autores, tais como:

Tem sido fonte de inspiração para nosso trabalho com as histórias problematizadoras, a abordagem chamada de Inquiry- Based Learning (IBL). Esta proposta, fundamentada na filosofia de John Dewey, é considerada como um método de aprendizagem que compreende um envolvimento com o mundo no qual o aluno está inserido, levando-o a questionamentos e a buscar nova compreensão de mundo (DOW, 2005), implicando numa aprendizagem ativa e dinâmica, tanto por parte dos alunos, como do professor. No Brasil, acreditamos ser o “ensino por investigação” uma proposta nos mesmos moldes, com semelhanças e pressupostos pautados em bases parecidas como o IBL. (SA16 - GOMIDE e LONGHINI, 2011, p.04)

Vergnaud, discípulo de Piaget, amplia e redireciona, em sua teoria, o foco piagetiano das operações lógicas gerais, das estruturas gerais do pensamento, para o estudo do funcionamento cognitivo do sujeito-em-situação, exemplificado no presente trabalho

pelo estudante-leitor em face de uma narrativa ficcional. (SA26 - CASTRO, 2012, p. 395)

O presente trabalho utilizou-se da proposta didática de João Luiz Gasparin, autor que propõe uma didática para a pedagogia histórico crítica, sistematizada por Dermeval Saviani. A relevância deste referencial teórico para este trabalho consiste na justificativa da adoção de tal metodologia e didática nesta sala da 4ª série, 5º ano. (SA32 – PINHEIRO, QUEIROZ e SANZOVO, 2012, p.698)

Neste trabalho mostramos como o conhecimento da teoria dos modelos mentais e a sua utilização na compreensão do processo vivenciado nas aulas marcou a construção de um saber docente capaz de envolver os alunos na aprendizagem de um tema novo para eles: fases e eclipses da Lua. (RA08 – QUEIROZ, SOUZA e MACHADO, 2009, p.21)

Apesar de não termos encontrado o referencial teórico explicitado em todos os trabalhos, foi possível verificar que a grande maioria deles utilizaram uma perspectiva voltada ao Construtivismo.

Por fim, buscamos identificar diferentes maneiras de investigação das concepções iniciais e avaliação do público-alvo das SD analisadas. Em 20% dos trabalhos não conseguimos identificar como ou se foram averiguadas as concepções iniciais dos participantes. Nos trabalhos que encontramos explicitamente sobre esse processo, comumente o levantamento de concepções iniciais é dado por meio de conversas ou questionários. Nos trabalhos fundamentados nos Três Momentos Pedagógicos o levantamento de concepções é realizado na etapa de Problematização Inicial (PI), normalmente feita por meio de debates, como evidenciado

A aula proposta tem início com a problematização inicial, em que serão realizados os seguintes questionamentos na disciplina de Matemática: O que causa as enchentes? Em nossa cidade, a que se devem os problemas de enchente? Qual a região do nosso estado que mais sofre com as cheias e por quê? As enchentes no Mato Grosso do Sul estão aumentando ou diminuindo? As mudanças climáticas afetam as enchentes no Pantanal? (SA03 - AVELAR et al., 2011, p.04)

Sugere-se iniciar o curso questionando o que os alunos sabem sobre Plutão não ser mais considerado planeta. Esta problematização inicial, a partir das falas dos alunos, procura estimular questionamentos e o interesse pelo problema. (SA21 - ALBUQUERQUE e LEITE, 2012, p. 435)

O uso de diálogos também é comum quando as propostas são direcionadas a alunos dos anos iniciais da educação básica. No trabalho SA64, ao trabalhar com o tema Fases da Lua e seu movimento aparente, os alunos também são interrogados por meio de conversas e na publicação RA10, na atividade inicial proposta (Draw My Shadow), os alunos realizam atividades práticas e tentam responder questões sobre o que é observado, que estão demonstrados nos trechos dos trabalhos a seguir:

Para o desenvolvimento inicial da proposta, realizamos entrevistas com os alunos para verificar o que os mesmos já conheciam em relação à Lua e suas fases. Apesar de a maioria afirmar que a Lua mudava de aparência, admitiu também que a Lua não mudava de lugar. (SA64- SIMON e BRETONES, 2016, p.03)

As atividades começam com pares de alunos desenhando em torno das sombras um do outro durante um período de 2 horas. Diferentes quadros de referência: os alunos ficaram intrigados com a sombra movimento e tamanho. Quando perguntado: "Por que as sombras estão mudando?" Duas respostas comuns foram dadas. Porque "O sol está atravessando o céu" ou "É a terra que está girando". A primeira é a visão terrestre. O segundo é a visão do astronauta. (RA10 – JACKSON, 2009, p.75, tradução nossa)

Algumas publicações apresentam atividades práticas para o levantamento de concepções prévias por meio da utilização de questionários:

Aplicamos um primeiro questionário (I) com perguntas sobre as distâncias, proporções e escalas astronômicas além de uma abordagem voltada à investigação de alguns fenômenos celestes. Acompanhando esse questionário, entregamos kits aos grupos<sup>2</sup> contendo 7 (sete) bolas<sup>3</sup> de diferentes tamanhos e uma régua de 30 cm. Utilizando as bolas, os alunos deveriam selecionar materiais e montar seu próprio sistema Terra-Lua, incluindo as distâncias entre esses corpos. É importante frisar que os alunos não estavam de posse de nenhum dado astronômico. Logo após essa atividade, o professor apresentou as reais dimensões desse sistema, explorando as distâncias envolvidas para que os alunos pudessem confrontar o sistema real com suas concepções prévias. (SA27 - LUTZ et al., 2012, p.427)

Os licenciandos foram organizados em cinco equipes, sendo que cada uma recebeu oito hastes de madeira, uma chave de fenda, um rolo de barbante de nylon, uma tesoura e algumas folhas de papel sulfite branco. [...]. Utilizando as folhas de papel, os licenciandos foram requisitados a confeccionar os astros que conheciam ou que quisessem, os quais deveriam ser inseridos nos seus "universos-caixa". Para tal, eles podiam escolher livremente a forma de utilizar o papel, como, por exemplo, recortar, dobrar, amassar etc. Em seguida, os astros deveriam ser distribuídos pelo "universo" de 1m<sup>3</sup> de volume, empregando o barbante para fixá-los nas posições que desejassem. Os fios eram presos nas hastes a partir dos orifícios presentes nelas. É importante ressaltar que as equipes também foram requisitadas a explicar onde estaria localizada a Terra nos modelos por elas confeccionados. Essa atividade propiciou uma intensa negociação entre os membros de cada grupo, uma vez que entraram em cena as concepções que cada integrante possuía a respeito da dimensão, formato e localização de cada astro no volume disponível. O papel do professor foi o de fomentar as discussões entre os participantes, de modo que diferentes concepções pudessem ser valorizadas e analisadas pelos pares. (RA06 - LONGHINI, 2009, p.34)

Ou ainda, as identificações de concepções iniciais podem ser empreendidas fazendo unicamente uso de "pré-testes"

Levantar as concepções prévias dos alunos utilizando uma avaliação diagnóstica preparada a partir de questões existentes na literatura específica (LONGHINI & MORA, 2010), e elaborada de acordo com o conteúdo abordado na OBA. (SA35 - FERREIRA JUNIOR et al., 2012, p.554)

Assim como foi possível observar diferentes procedimentos de análise das concepções iniciais dos participantes das SD, o mesmo aconteceu para as avaliações nessas propostas. De acordo com Miquelante et al. (2017), a avaliação é parte integrante do processo de ensino e

aprendizagem e imprescindível na orientação das ações pedagógicas que visem à superação das dificuldades apresentadas pelos estudantes.

Há avaliações sobre a aprendizagem que aconteceram por meio da aplicação de questionários, sendo o mesmo daquele utilizado para identificar as concepções iniciais, como em RA24 (MACEDO e RODRIGUES, 2015), ou não, como em SA21 (ALBUQUERQUE e LEITE, 2012). Outras avaliações aconteceram mediante atividades pontuais somadas a discussões, como em SA02 (MRTINS e LANGHI, 2011, p.07) ao afirmar “Além das histórias em quadrinhos produzidas, os discursos relatados em sala serão registrados (filmados) para posterior transcrição e análise”. Há ainda outros trabalhos que propuseram modelos mais elaborados de avaliação:

Por fim, os alunos devem se apoiar nos conceitos científicos abordados em sala e nas imagens exibidas durante as aulas desta seqüência didática, para produzir um texto contendo um plano de ação que envolve a reformulação da iluminação local (da escola e do bairro), propondo a elaboração de protótipos de luminárias que reduzem a PL. (SA13 – OLIVEIRA e LANGHI, 2011, p.06)

No último encontro, no Planetário de Vitória, as crianças apresentaram seus trabalhos finais do projeto com os temas que elas mesmas escolheram. Além de montarem uma apresentação elas produziram materiais didáticos (painéis, maquetes, constelários e miniaturas de planetas e luas) para serem usados na apresentação e em outras ocasiões. (SA20 – REPOSSI et al., 2011, p.06)

O uso de Pós-teste também aparece em algumas das propostas, sendo que, em alguns casos, as questões eram as mesmas do Pré-teste. Conforme foi possível observar, existem muitos modos diferentes para verificar as concepções e para avaliar os estudantes com a aplicação da SD. Em relação à avaliação, em nosso entender, o questionamento mais importante que deve ser feito é se ao final de uma SD os alunos avançaram de um estado de menor para um de maior conhecimento sobre o que foi ensinado.

Podemos destacar, que de modo geral, as SD são direcionadas a alunos do ensino básico (73%) e comumente são desenvolvidas na escola, sendo direcionadas a Educação Formal. Foi possível observar que no mínimo 47% dos trabalhos estão fundamentados em perspectivas construtivistas, sendo Ausubel o referencial mais adotado. Em nossas análises não conseguimos definir um padrão de delimitação de tempo para aplicação das SD analisadas, no entanto, foi possível perceber que o tempo destinado a aplicação se relaciona, em alguns casos, ao referencial teórico adotado, como, por exemplo, nas propostas que utilizam dos Três Momentos Pedagógicos. Essas propostas requerem um período de aplicação que leva em conta todas as etapas definidas por esse referencial teórico. Por último, dependendo do público-alvo ao qual a SD se destina, verificamos que o levantamento das concepções prévias comumente é

realizado por meio de conversas ou questionários, sendo que esse argumento também é válido para a etapa de avaliação da SD.

### 3.2 Focos de análise com categorias criadas a priori

#### 3.2.1. Foco de análise: “Justificativas para o uso de temas de Astronomia”

Nesta etapa estamos interessados em verificar quais são as justificativas apresentadas pelos autores para a utilização de uma SD no ensino de tópicos em Astronomia. Conforme discutido no Capítulo 2, nesta etapa do trabalho fizemos uso das categorias construídas por Langhi e Nardi (2014), descritas na Tabela 2.4. Entretanto, neste trabalho a categoria “Formação de professores e PCN” foi dividida em duas: Formação de professores e Propostas e Diretrizes Oficiais. Isso pode ser justificada pela vasta quantidade de trabalhos que fundamentam suas propostas para o Ensino de Astronomia baseando-se em parâmetros nacionais ou regionais como PCN+, LDB, Novo currículo mínimo de física do Estado do Rio de Janeiro, etc. e nem sempre ligada à formação de professores.

Em nossas pesquisas pudemos observar que comumente mais de uma justificativa é dada para a utilização de temas de Astronomia nas publicações analisadas, no entanto é comum que uma delas se sobressaia sobre as demais, como, por exemplo em RA17 (MARTINS e LANG, 2012), que apresenta a interdisciplinaridade, a mudança de concepções do senso comum e o caráter motivador como justificativas para o ensino de Astronomia. Na Tabela 3.2.1 a categorização deu-se pelas justificativas centrais que levaram ao desenvolvimento das SD analisadas.

**Tabela 3.2.1:** Resultados referente as justificativas para desenvolvimento e/ou aplicação das propostas de Ensino de Astronomia nos artigos analisados.

Foco de Análise: JUSTIFICATIVAS	
Categoria	ID dos trabalhos encontrados (Porcentagem referente ao total de trabalhos analisados)
	Excertos
História e Filosofia da Ciência e Ciência Tecnologia e Sociedade	SA06, SA21, SA22, SA24, SA31, SA32, SA36, SA48, SA53, SA56, SA60, SA62, RA02, RA16, RA21, RA28, RA30 (17%)
	<p>“A proposta de ensino constante no curso é justificada pela necessidade de conhecimento sobre astronomia como instrumento de leitura do mundo atual” (SA06 – DIAS e HOSOUME, 2011, p.01)</p> <p>“No Ensino Médio é importante que os alunos aprendam a se posicionar e a discutir as ideias criticamente e a abordagem histórica, permite, na maioria das vezes, que os alunos possam fazer isso e que o professor possibilite a oportunidade uma aula dialogada. [...] O trabalho foi desenvolvido, abordando o assunto, desde John Michel e a questão da velocidade de escape de estrelas massivas, a ideia de estrela escura apresentada por Pierre Laplace” (SA48 - BERNARDES, 2014, p.03)</p>

Categoria	ID dos trabalhos encontrados (Porcentagem referente ao total de trabalhos analisados)
	Excertos
Experimentos, atividades práticas e observação do céu	SA05, SA11, SA39, SA46, SA47, SA49, SA64, SA65, RA03, RA09, RA10, RA13, RA18, RA19, RA20, RA23, RA29 (17%)
	<p>“Neste contexto, a realização de práticas pedagógicas que priorizem a experimentação, em particular a participação de educandos em oficinas e em observações do céu com um telescópio é fundamental [...]. Este trabalho tenta mostrar como uma simples oficina e uma noite de observação podem ser usadas como proposta de integração de teoria com a prática e mudar estas idéias que todos nós trazemos, passando conhecimentos do campo abstrato para o concreto” (SA39 – SILVA, GONZAGA e FERNANDES, 2012, p.31-32)</p> <p>“[...]proposta deste trabalho é a anteposição da observação e do conhecimento relacionado à experiência, projetando assim, o desenvolvimento de saberes elementares sobre a Lua e suas fases” (SA64 – SIMON e BRETONES, 2016, p.02)</p>
Fatores motivacionais	SA12, SA25, SA40, SA45, SA52, RA05, RA11, RA12, RA15 (9%)
	<p>“[...] vai de encontro ao que os estudantes desejam, tendo em vista serem conteúdos que despertam suas atenções e curiosidade, incentivando-os para o estudo, conforme revela Albrecht (2008), por exemplo. [...] Comungamos com aquelas que têm forte relação com a participação ativa do aprendiz, sendo um destes caminhos o trabalho a partir de problemas” (SA40 – DEUS e LONGHINI, 2012, p.244)</p> <p>“A LNB é contra-intuitiva e é um ótimo exemplo de como a matemática aplicada ao estudo de fenômenos naturais pode fornecer resultados surpreendentes e inesperados, servindo também como um agente motivador no ensino de ciências e matemática” (RA05 – ALVES e LYRA, 2008, p.21)</p>
Interdisciplinaridade	SA03, SA13, SA14, SA17, SA18, SA19, SA28, SA29, SA30, SA35, SA37, SA42, SA50, SA57, SA59, RA07, RA25 (17%)
	<p>“Visto que são incipientes os trabalhos que implementam em sala de aula na EJA ações seguindo a proposta da Abordagem Temática de forma interdisciplinar, este trabalho visa investigar algumas atividades que podem ser realizadas na EJA baseadas na proposta da Abordagem Temática, com foco na interdisciplinaridade” (SA03 - AVELAR et al., 2011, p.02)</p> <p>“No âmbito do Ano Internacional da Química, desenvolvemos uma proposta de trabalho interativo entre professores de Química, Física e Biologia. [...] Como resultado deste projeto, os alunos podem determinar o seguinte: devido à natureza do meio interestelar, surgem regiões ricas em diversidade de eventos astronômicos, como, por exemplo, a interação de ventos estelares com nebulosas e outros. Este conhecimento é alcançado mediante problemas significativos, inter-relacionando as três áreas do conhecimento, conseguindo assim uma aproximação à pesquisa científica” (SA17 – GIROLA, SANTOS, ORTIZ, 2011, p. 01, tradução nossa)</p>
Erros conceituais e concepções alternativas	SA08, SA44, SA54, SA61, RA14, RA17 (6%)
	<p>“Tendo em mente a presença muito comum das concepções alternativas e a forte resistência que apresentam a mudanças, consideramos que o contexto do ensino a distância [...] conduz a situações específicas de ensino aprendizagem, nas quais é importante investigar como interferem as concepções alternativas. A oferta da disciplina Astronomia para os atuais cursos de Licenciatura a Distância da UFRN (Biologia, Física, Geografia, Matemática e Química) em que se tem verificado dificuldades significativas por parte dos alunos na apropriação do modelo científico para explicar as fases da Lua, tem reforçado essa motivação” (SA08 – COSTA e GERMANO, 2011, p.02)</p> <p>“[...] umas das concepções alternativas em estudantes e professores é que as estações do ano ocorrem devido à variação da distância da Terra em relação ao Sol. [...] 70% dos estudantes do nono ano e 53% do terceiro ano do ensino médio as variações na distância entre a Terra e o Sol ao longo do ano são as responsáveis pela ocorrência das estações do ano. [...] 65% dos estudantes de licenciatura em Física não souberam explicar a causa das estações do ano. Com base nas considerações acima e com objetivo de superar esses obstáculos de aprendizagem, desenvolveu-se uma sequência didática na disciplina de Ciências, para estudantes do oitavo e nono ano do Ensino Fundamental” (SA61 – PELLEZZI e GIOVANNINI, 2016, p.02)</p>

Categoria	ID dos trabalhos encontrados (Porcentagem referente ao total de trabalhos analisados)
	Excertos
Formação de professores	SA04, SA10, SA15, SA16, SA23, SA26, SA27, SA33, SA34, SA41, SA51, SA67, SA69, RA01, RA06, RA22, RA27 (17%)
	<p>“[...] decidimos analisar a maneira como ela é levada para a sala de aula, particularmente como futuros professores de Física desenvolveriam conceitos relacionados a essa temática em atividades didáticas para o Ensino Médio” (SA15 – PEIXOTO e RAMOS, 2011, p.01)</p> <p>“Nessa perspectiva, a proposta central da oficina será apresentar conceitos básicos do ensino de Astronomia, muitas vezes ausentes na Licenciatura do docente, o que tornam as aulas meras cópias e memorização do livro didático [...]. Além dos conceitos básicos, os professores aprenderão a confeccionar experimentos, de baixo custo e de fácil manipulação para posterior aplicação em sala de aula [...]” (SA31 – ZANATTI e SIQUEIRA, 2012, p.321)</p>
Propostas e Diretrizes Oficiais	SA01, SA02, SA03, SA09, SA27, SA31, SA53, SA55, SA63, SA66, SA68, RA08, RA24, RA26 (14%)
	<p>“[...]a secretaria de educação do estado do Rio de Janeiro implantou, no início de 2012, uma proposta de currículo mínimo para todas as disciplinas1 (RIO DE JANEIRO, 2012). Nesse trabalho, iremos apresentar algumas intervenções propostas para a implementação prática da proposta do currículo mínimo de Física para o 1º (primeiro) bimestre da 1ª (primeira) série do ensino médio do Colégio Estadual D. Pedro II [...]” (SA27 – LUTZ et al., 2012, p.424)</p> <p>“Este trabalho foi realizado, visando o cumprimento do Currículo Mínimo Estadual de Física, em vigor desde 2012, no estado do Rio de Janeiro e que conta com temas de Astronomia, entre outros, as teorias Geocêntrica e Heliocêntrica. A discussão do trabalho de Eudoxo, foi usada para mostrar que haviam outros modelos e que haviam semelhanças entre eles” (SA53 – BERNARDES e TERRA, 2014, p.03)</p>
Colaboração de espaços não formais e de astrônomos profissionais e semiprofissionais	SA07, SA20, SA38, SA43, RA04 (5%)
	<p>“[...] no ano de 2010 o Planetário Vitória elaborou o projeto ‘Reconhecimento do espaço vivido como espaço coletivo’, o referido projeto tem como objetivo difundir e popularizar o conhecimento científico em Astronomia e estabelecer uma interlocução entre esta temática as questões sócio ambientais. Desta maneira, o projeto foi desenvolvido com 12 unidades de Ensino Fundamental do município de Vitória, que participam do Programa em Tempo Integral no município de Vitória/ES. É importante frisar que, este programa tem como proposta de ação à permanência do aluno na escola assistindo-o integralmente em suas necessidades básicas e educacionais, resgatando sua auto-estima e intensificando o processo ensino-aprendizagem” (SA07 – SOUZA, LIMA e BISCH, p.02)</p> <p>Ao longo dos anos de trabalho no Planetário de Londrina, [...] percebemos a necessidade de criar uma metodologia diferenciada que pudesse ajudar os mesmos na compreensão dos conceitos de gravidade. A proposta deste trabalho é então criar uma metodologia que consta de atividade diferenciada que una um ambiente não formal (visita ao Planetário de Londrina), uma atividade experimental (montagem do Sol e dos Planetas do Sistema Solar, esta com o diferencial de mostrar a parte interna dos planetas) e uma atividade observacional. (SA38 – QUEIROZ, ROMANZINI e SANZOVO, p.581)</p>

Fonte: Elaborado pela autora

Destacamos ainda que apesar de “Fatores Motivacionais” não estarem regularmente vinculados ao propósito principal de se realizar atividades relacionadas ao tema Astronomia, os textos analisados comumente discorrem, mesmo que brevemente, sobre como a Astronomia desperta o interesse dos alunos.

Enfim, o tema desperta o interesse dos estudantes, os fazendo pensar sobre a atual singularidade representada pela vida na Terra e o quanto custará a humanidade alcançar novos e habitáveis planetas pelo cosmos. Trata-se de mais um dos diversos

tópicos de fronteira do conhecimento astronômico, e por isso poderia receber maior atenção por quem publica conhecimento relativo à Educação em Astronomia. (SA69 – IACHEL, 2016, p. 09)

Ou ainda em SA65, ao afirmar

Muitos são os motivos que justificam a importância da Astronomia. Conhecida como “a mais antiga das ciências”, a Astronomia é um tema altamente motivador que instiga a curiosidade e proporciona o contato com diversos conceitos físicos. (SA67 – PARUSSOLO e MOTA, 2016, p. 02)

As categorias “Colaboração de espaços não formais e de astrônomos profissionais e semiprofissionais” e “Erros conceituais e concepções alternativas” apresentaram a menor concentração de trabalhos publicados. Com relação à primeira pode-se usar como justificava, já mencionado, o reduzido número de espaços não-formais que apresentam exposições sobre Astronomia, e quanto à segunda categoria, ainda que se compreendam os obstáculos para suplantar concepções equivocadas, esta não é a justificativa principal ao propor planejamentos que visem o ensino de Astronomia.

### 3.2.2. Foco de análise: “Objetivos Educacionais”

A ideia central na análise deste grupo está pautada apenas na identificação dos domínios descritos no Capítulo 2, Tabela 2.5. Não entraremos em detalhes em relação às categorias escritas na tabela associadas a cada um dos domínios. Pretendemos apenas identificar esses domínios, procurando identificar aquilo que os educadores querem que os alunos desenvolvam com a aplicação da SD.

Neste grupo de análise, apresentado na Tabela 3.2.2, utilizamos os objetivos específicos dos trabalhos para a classificação em seus respectivos domínios. Essa opção reside no fato de os objetivos gerais dos trabalhos estarem frequentemente associados ao domínio Cognitivo. Entendemos que na grande maioria das vezes os objetivos específicos apresentados para uma determinada proposta podem ser classificados em mais de um domínio. Isso foi utilizado na análise apresentada. Outro aspecto a ser destacado aqui é que todas os trabalhos foram colocados no domínio Cognitivo.

**Tabela 3.2.2:** Resultados referente aos domínios dos objetivos educacionais propostos com a realização de SD para o Ensino de Astronomia nos artigos analisados.

Foco de Análise: Objetivos Educacionais	
Categoria	ID dos trabalhos encontrados (Porcentagem referente ao total de trabalhos analisados)
	Excertos
Cognitivo	Todos os trabalhos apresentam objetivos educacionais específicos que podem ser categorizados no domínio Cognitivo (100%)
	<p>“A condução desse trabalho teve por objetivo propiciar aos estudantes uma experiência para a compreensão do movimento celeste e melhorar o nível conceitual deles em relação à Astronomia” (RA18 – LEÃO, 2013, p.29)</p> <p>“Com esse trabalho propomos a realização de diversas atividades lúdicas em um ambiente não-formal, visando o ensino dos conceitos de gravitação e composição do Sol e do planeta Terra de maneira simplificada, de forma a facilitar a compreensão dos alunos participantes sobre esses conceitos, além de contribuir com as atividades desenvolvidas em sala de aula pelos professores” (SA38 – QUEIROZ, ROMANZINI e SANZOVO, 2012, p.582)</p>
Afetivo	SA07, SA10, SA13, SA22, SA31, SA56, SA68, RA26, RA30 (9%)
	<p>“Acreditamos que a proposta de atividades/problemas envolvendo aspectos sociais, geradoras de debates entre os estudantes dos cursos de astronomia e entre estes professores e seus alunos, promova a competência crítica tão necessária à formação de cidadãos construtores de seus próprios destinos” (SA10 – TEIXEIRA e CARVALHO, 2011, p. 03)</p> <p>“É esperado com a aplicação da oficina pedagógica aos professores que a Astronomia e a Etnoastronomia sejam valorizadas durante a exposição dos conteúdos do eixo Terra e Universo” (SA31 – ZANATTI, SIQUEIRA, 2012, p.323)</p>
Psicomotor	SA01, SA02, SA05, SA09, SA19, SA20, SA54; SA57, SA63, RA04, RA05, RA06, RA10, RA19, RA23, RA25, RA29, RA30 (18%)
	<p>“[...] utilizamos da construção de uma modelo representacional da constelação do Cruzeiro do Sul que levou para os alunos uma visualização tridimensional da constelação observada no céu noturno [...]” (SA54 - GARCIA e CORRÊA, 2014, p.05)</p> <p>“A atividade pode ser realizada com uma única câmera digital manipulada pelos estudantes, sob a orientação do professor, ou ainda, utilizando-se mais de um equipamento. O objetivo é fotografar, utilizando-se diferentes tempos de exposição e condições de luminosidade, objetos previamente escolhidos [...]” (SA09 - MARRANGHELLO e PAVANI, 2011, p.04)</p>

Fonte: Elaborado pela autora

Observamos que os objetivos gerais que diferem do padrão domínio Cognitivo são, principalmente, aqueles relacionados a propostas que visam estudos sobre a Etnoastronomia, ou relacionados ao Meio Ambiente. Estes usualmente objetivam uma mudança de princípios e atitude dos participantes, sendo categorizados no domínio Afetivo. Como possível observar no trabalho de SA56, que não apresenta uma proposta pronta para ser aplicada, mas apresenta meios para sua inserção na Educação Básica

O trabalho almejou despertar, de certa forma, o interesse docente pelo trabalho com a astronomia cultural e sua motivação pautou-se na necessidade de criar estratégias e caminhos para formar sujeitos que estejam menos centrados nas práticas de seu próprio grupo, que questionem versões unívocas da história e que estejam abertos ao intercâmbio de culturas e troca de conhecimentos. (SA56 - RODRIGUES e LEITE, 2014, p.08)

Como exemplo de trabalhos que foram alocados em mais de um domínio, podemos citar RA30 e SA03 em que os autores delimitam objetivos que categorizamos como Cognitivo e Afetivo, este último evidenciamos com grifos:

implementação foi impulsionada pelos seguintes objetivos: sensibilizar para a problemática da poluição luminosa; realizar auditoria à luz artificial noturna que incide sobre Camarate; demonstrar o efeito da poluição luminosa nas observações do céu noturno e construir mapas locais de poluição luminosa; testar o efeito da poluição luminosa sobre os seres vivos; divulgar a investigação e apresentar plano de ação junto da comunidade escolar, extraescolar e governantes locais. (RA30 – NUNES e DOURADO, p. 27, grifo nosso)

Assim, entendemos que o presente trabalho poderá promover nos estudantes da EJA o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre os problemas sociais, a partir da compreensão de conceitos disciplinares da Matemática e Astronomia [...] (SA03 – AVELAR et al., 2011, p. 09, grifo nosso)

Os trabalhos que foram categorizados no domínio Psicomotor são aqueles que comumente trabalham com atividades práticas, como por exemplo desenvolvimentos de maquetes ou observações do céu. Devido a necessidade de manipulação de ferramentas e por vezes de modo minucioso, como acontece em ajuste de focos e montagem de telescópios, essas atividades foram inseridas no domínio Psicomotor.

. Optamos também por manter nesta categoria atividades em que o público-alvo faz uso de softwares e simulações para obtenção ou análise de dados. Para essa escolha de classificação nos apoiamos em Rodrigues Junior (2016, p. 39) que afirma que “a psicomotricidade tem adquirido relevância em atividades mais recentes, tais como [...] a computação”. Isso pode ser observado em SA20 em que um “minicurso” sobre o Stellarium é desenvolvido

Este mini-curso foi realizado em três encontros e propusemos que eles usassem o software em casa ou na escola e que tentassem fazer observações do céu com o auxílio do Stellarium, sobretudo durante as semanas do mini-curso. Depois de três semanas de treinamento com o software Stellarium, tivemos dois encontros de treinamento de reconhecimento e observação do céu na cúpula do planetário usando o Projetor Planetário. Cada uma das crianças pôde fazer uma pequena apresentação na cúpula, fazendo apontamentos e falando das estrelas e constelações que quisesse. Muitas crianças se saíram muito bem na apresentação de Reconhecimento do Céu, demonstrando bastante segurança e conhecimento sobre as constelações apresentadas. (SA20 - REPOSSI, et al., 2011, p.5-6)

Nas análises concluímos que todos os trabalhos apresentam justificativas para se ensinar Astronomia, sendo que se concentram de modo menos expressivo nas categorias “Erros conceituais e concepções alternativas” e “Colaboração de espaços não formais e de astrônomos profissionais e semiprofissionais”. Em relação aos Objetivos Educacionais, independente da justificativa apresentada, todos os trabalhos foram categorizados no domínio Cognitivo e,

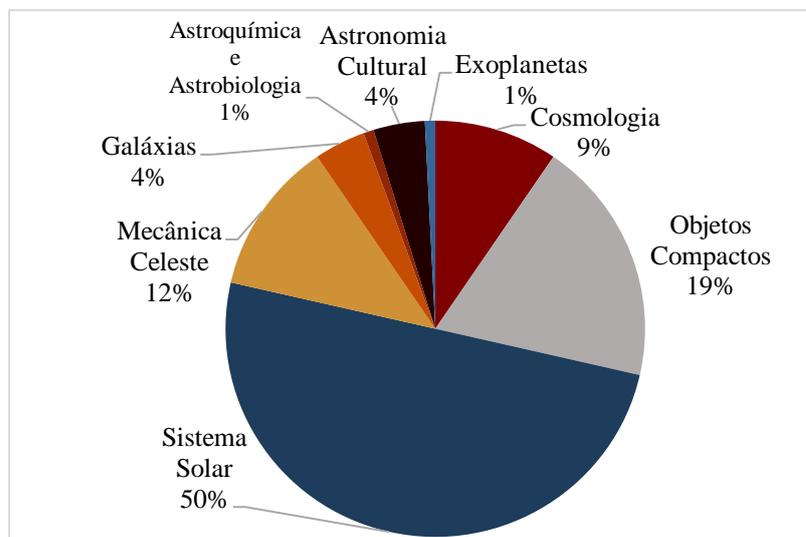
dentre esses verificamos que 9% deles também foram estão no domínio Afetivo e 18% no domínio Psicomotor.

### 3.3 Focos de análises com categorias criadas a posteriori

#### 3.3.1. Foco de análise: “Conteúdos”

Ao analisarmos os temas centrais das SD estes foram expostos na tabela do Apêndice C, seguindo as categorias e agrupamentos da Tabela 2.6. Na Figura 3.3.1 é apresentada a frequência dos conteúdos de Astronomia nas SD, salientamos sobre a quantidade significativa de trabalhos que concentram suas abordagens em temas relacionado ao Sistema Solar, mais especificamente no agrupamento Sistema Sol-Terra-Lua, em que os temas mais comuns são: Eclipses, Estações do Ano e Fases da Lua. Apontamos também que quando outros temas sejam o foco das discussões, é comum que conteúdos do agrupamento SS1 também são perpassados por algum momento na SD.

**Figura 3.2.3:** Conteúdos de Astronomia utilizados nas propostas de SD de acordo com as categorias delimitadas.



Fonte: Elaborado pela autora

No PCN+ (BRASIL, 2002), o tema estruturador Universo, Terra e Vida é uma das “linhas condutoras” para que sejam desenvolvidas competências e habilidades em Física no Ensino Médio, e nele são propostas três unidades temáticas, Terra e sistema solar, O universo e sua Origem e Compreensão humana do Universo. Mas observamos na Tabela do Apêndice C uma predominância de atividades envolvendo a unidade temática Terra e Sistema Solar.

Esse resultado concorda com os encontrados em outros trabalhos de pesquisa. Isso, a princípio, pode ser explicado pois estes assuntos estão presentes nos livros didáticos da

Educação Básica, e, por este motivo, diversos trabalhos em EdA, destinados a este nível de ensino, acabam por propor atividades destinadas a estes conteúdos. Langhi e Nardi (2010) afirmam, fundamentados em propostas oficiais para a educação brasileira, cursos de formação inicial, bem como nos resultados das pesquisas sobre Educação em Astronomia, que

os conceitos referentes à *forma da Terra, campo gravitacional, dia e noite, fases da lua, órbita terrestre, estações do ano e Astronomia observacional* constituem-se em um conjunto de sete conteúdos básicos e fundamentais para que o professor dos anos iniciais do ensino fundamental atue como um mediador na preparação de um alicerce sólido a fim de que o aluno construa posteriores conhecimentos, de modo a compreender estes e outros fenômenos astronômicos cotidianos (LANGHI e NARDI, 2010, p.212-213)

### 3.3.2. Foco de análise: “Ferramentas Didático Pedagógicas”

Na Tabela 3.3.1, que resulta das características da Tabela 2.7, é apresentada a distribuição de trabalhos de acordo com as ferramentas utilizadas durante as SD.

Consideramos como ferramenta didático-pedagógica qualquer recurso que leve à promoção do processo de ensino-aprendizagem, promovendo a interação entre professor/aluno (ou mediador/participante) e a construção do conhecimento. Mesmo que não tenham sido desenvolvidas para fins educacionais, a escolha da ferramenta que será utilizada está diretamente ligada à intencionalidade da proposta educacional elaborada, passando, neste caso, a ser considerada uma ferramenta didático-pedagógica.

Na Tabela 3.3.1 também é possível observar que 34% dos trabalhos analisados utilizam ferramentas didático-pedagógica pertencentes a diferentes categorias, o que justifica a soma das porcentagens de cada categoria ultrapassar o valor de 100%.

**Tabela 3.3.1:** Resultados referente as ferramentas didático pedagógicas propostas para a realização de SD para o Ensino de Astronomia nos artigos analisados.

Foco de Análise: FERRAMENTAS DIDÁTICO PEDAGÓGICAS	
Categoria	ID dos trabalhos encontrados (Porcentagem referente ao total de trabalhos analisados)
	Excertos
Digitais interativas	SA09, SA13, SA15, SA18, SA19, SA20, SA24, SA27, SA28, SA49, SA54, SA57, SA62, SA63, SA69, RA12, RA14, RA22, RA25, RA30 (20%)
	<p>“[...] foi apresentado o software Stellarium e os comandos básicos. Explicou-se sobre os eclipses lunares e solares e foi feita uma simulação de um eclipse solar e um lunar, sendo que a visualização de cada um se deu em três referenciais (Lua, Terra e Sol) [...]” (SA63 - VIEIRA, PAGANOTTI e VOELZKE, 2016, p.03)</p> <p>“A terceira atividade abordará conceitos de Ótica e Astronomia. Para tal, será utilizado um simulador dos movimentos do Sol, da Terra e da Lua. Este simulador mecânico permitirá discutir os eclipses, o conceito de sombra e penumbra e também, sobre a propagação da luz” (SA13 - OLIVEIRA e LANGHI, 2011, p. 05)</p>

Categoria	ID dos trabalhos encontrados (Porcentagem referente ao total de trabalhos analisados)
	Excertos
Textuais e visuais	SA02, SA03, SA04, SA06, SA07, SA08, SA11, SA12, SA13, SA15, SA16, SA17, SA19, SA20, SA21, SA22, SA23, SA25, SA26, SA27, SA29, SA30, SA31, SA32, SA35, SA37, SA38, SA40, SA42, SA43, SA45, SA47, SA48, SA49, SA50, SA52, SA53, SA54, SA55, SA56, SA57, SA58, SA60, SA62, SA64, SA65, SA66, SA67, SA68, SA69, RA05, RA14, RA24, RA28 (54%)
	<p>“[...]o objetivo geral deste trabalho é investigar a respeito da argumentação que os alunos tecem, quando participam de uma proposta metodológica para o ensino de Astronomia, tendo por base as ‘histórias problematizadoras’” (SA16 - GOMIDE e LONGHINI, 2011, p.02)</p> <p>“O primeiro encontro foi iniciado com o professor coordenador das atividades convidando os estudantes a observarem os diversos banners expostos em uma das salas de aula do ICEG, que continham imagens e diversas informações dos principais corpos celestes pertencentes ao Sistema Solar, entre eles se destacam os que relacionam o planeta Terra, a Lua, suas fases e os eclipses solares e lunares” (RA14 – DARROZ, HEINECK e PÉREZ, 2011, p.61)</p>
Aparatos para atividades experimentais ou práticas	SA01, SA02, SA04, SA05, SA09, SA11, SA14, SA15, SA18, SA20, SA21, SA22, SA23, SA27, SA29, SA33, SA34, SA35, SA36, SA38, SA39, SA41, SA43, SA44, SA45, SA46, SA47, SA49, SA51, SA53, SA54, SA55, SA57, SA59, SA60, SA61, SA64, SA65, SA66, RA01, RA04, RA05, RA06, RA08, RA11, RA12, RA14, RA15, RA16, RA17, RA18, RA24, RA25, RA30 (54%)
	<p>“Em seguida, parte do desenvolvimento da coleta de dados com esta amostra ocorrerá durante algumas noites de observação da Lua em sua fase crescente, utilizando o telescópio refrator [...]” (SA02 –MARTINS e LANGHI, 2011, p.06)</p> <p>“[...]emprega a construção de um modelo tridimensional de universo que envolveu a distribuição espacial dos astros, num processo de contraposição de ideias entre os participantes” (LONGHINI, 2009, p.33)</p>

Fonte: Elaborado pela autora

Compreendemos que as tecnologias digitais são bastante difundidas com o intuito de promover mudanças nos processos de ensino e aprendizagem, mas no ensino de astronomia são poucos os trabalhos que propõem a utilização de softwares, como possível observar o número de trabalhos na categoria “Digitais interativas”. Ainda que esta categoria apresente reduzido número de trabalhos que utilizem tais ferramentas, comumente elas não são as únicas utilizadas durante a SD, como acontece em SA09 (MARRANGHELLO e PAVANI, 2011) que, além do software *Stellarium*, utilizam máquina fotográfica digital e é construído um espectrômetro de baixo custo.

Na categoria “Textuais e visuais” as principais ferramentas utilizadas são apresentações utilizando datashow e textos, ficcionais ou não. Por fim, referente à categoria “Aparatos para atividades experimentais ou práticas”, evidenciamos que quando a ferramenta utilizada é um telescópio, normalmente a SD relatada trata de uma parceria entre Universidade-Escola, em projetos como Pibid ou de Extensão, ou parcerias em Museu/Centro de Ciências-Escola.

Na categoria “Aparatos para atividades experimentais ou práticas” está agrupada grande parte dos trabalhos. A maioria deles está relacionada à construção de maquetes do

Sistema Solar, principalmente os relacionados a escala de tamanhos e distâncias de seus componentes, das estações do ano, fases da Lua e observação, com uso de telescópios do céu noturno.

### 3.3.2 Foco de análise: “Obstáculos”

Das publicações analisadas, cerca de 80% não apresentaram as dificuldades enfrentadas ao desenvolver ou aplicar SD desenvolvidas pelos próprios autores. Com relação aos trabalhos que indicaram obstáculos enfrentados durante a construção ou aplicação de suas propostas de SD, estes são indicados conjuntamente com alguns excertos na Tabela 3.3.2.

**Tabela 3.3.2:** Resultados referente aos obstáculos para desenvolvimento e/ou aplicação das propostas de Ensino de Astronomia nos artigos analisados.

Foco de Análise: OBSTÁCULOS	
Categoria	ID dos trabalhos encontrados (Porcentagem referente ao total de trabalhos analisados)
	Excertos
Infraestruturais	SA05, SA64, RA23 (03%)
	<p>“Se a proposta for para uma turma de alunos, não é necessário que eles próprios executem o trabalho do corte e acabamento das peças em madeira, o que exigiria um serviço especializado de marcenaria, na escola” (SA05 – FERNANDES e LONGHINI, p.4-5)</p> <p>“Nessa atividade, esbarramos na dificuldade de o aluno conseguir, no espaço urbano, um horizonte amplo para acompanhar o pôr do Sol, além do fato de ser algo que foi solicitado que fizessem sozinhos, sem acompanhamento docente” (RA23 – LONGHINI e GOMIDE, 2014, p.69)</p>
Déficit na Formação dos Professores	SA01; SA03; SA15; SA20; SA32; SA66 (06%)
	<p>“[...]a professora formada em pedagogia, que aplicou tal metodologia com os alunos teve certa dificuldade de responder algumas questões de astronomia que surgiram ao longo das atividades, já que a mesma não teve em sua formação tais conteúdos” (SA32 – PINHEIRO, QUEIROZ e SANZOVO, 2012, p.701)</p>
Déficit na Formação dos Estudantes	SA21; SA27; SA61; SA66; RA12 (05%)
	<p>“Os pré-requisitos desta atividade foram descobertos empiricamente, ao perceber as dificuldades na compreensão dos alunos sobre o tema, gerada pela falta destes. As principais dificuldades apresentadas pelos alunos diziam respeito aos movimentos planetários, pois grande parte dos alunos não sabia ao menos que os planetas se moviam, portanto, nem como se moviam ou o que eram órbitas” (SA23 – GOMIDE e LONGHINI, 2012, p. 693)</p> <p>“Apesar da extrema dificuldade em escrever, detectada na correção das provas que realizavam, conseguiram elaborar o texto, que falava de Astronomia, com a ajuda dos professores envolvidos” (RA12 – BERNARDES, 2010, p. 18)</p>
Complexidade conceitual	SA26; SA34; RA12, RA16; RA21; RA23 (06%)
	<p>“[...] a utilização deste método pode resultar em possíveis dificuldades do público alvo em questão como, por exemplo, a obtenção da relação linear do gráfico da atividade 01, mas que pode ser suplementada com a disponibilização da mesma” (SA34 – SANZOVO e QUEIROZ, 2012, p.710)</p> <p>“Por fim, a dinâmica dos corpos celestes não é de fato um assunto muito fácil” (RA21 – GIOVANNINI, PELLEZZ e CATELLI, p. 103)</p>

Categoria	ID dos trabalhos encontrados (Porcentagem referente ao total de trabalhos analisados)
	Excertos
Tempo hábil	SA37; SA66, RA04 (03%)
	<p>“Alguns dos assuntos [...] não puderam ser abordados devido ao curto espaço de tempo. Pelo mesmo motivo, algumas atividades em que eles tinham interesse, como a realização de observações noturnas e de visitas ao Planetário, também não puderam ser realizadas” (SA37 – VASCONCELOS e SARAIVA, 2012, p.486)</p> <p>“Outro problema a ser enfrentado são os currículos a serem terminados em curtos espaços de tempo pelos professores [...]” (SA66 – SILVA et al., 2016, p. 09)</p>
Escassez Bibliográfica	SA59; SA69 (02%)
	<p>“A escolha de conteúdos para a Sequência Didática foi realizada com base em dois livros-texto de nível superior que discutem Astronomia e Cosmologia Moderna [...], já que há uma carência de conteúdos relacionados à Astrofísica e à Cosmologia Moderna em materiais didáticos voltados para o Ensino Médio” (SA59 – SANTOS e FLORCZAK, p. 04)</p> <p>“A escassez de materiais relacionados à procura por exoplanetas, especialmente em periódicos relacionados ao Ensino de Astronomia, Ciências ou Física, tornou-se visível no momento em que o docente procurou por materiais para utilizar no planejamento de suas atividades de ensino” (SA69 – IACHEL, 2016, p. 02)</p>

Fonte: Elaborado pela autora

Como mencionado, é comum que nas publicações não sejam apresentadas as dificuldades de se construir e/ou aplicar especificamente a proposta de ensino de Astronomia sugerida pelos autores, porém alguns destes citam problemas relacionados, de modo mais amplo, ao ensino de Astronomia. Isso é observado em algumas publicações como quando afirmado:

[...] a Astronomia é um tema que apresenta problemas em seu ensino. Seja na formação de professores (PUZZO ET AL, 2004); no que concerne aos recursos materiais (LONGHINI, 2009); ou no que diz respeito às metodologias de ensino (LEITE e HOUSOME, 2007, p. 02) o fato, é que se trata de um campo que necessita de pesquisas que nos revelem possibilidades teórico-metodológicas (SA16 - GOMIDE e LONGHINI, 2011, p.02)

E também por Sanzovo e Queiroz (2012) ao afirmarem:

Os professores de ciências, em sua maioria biólogos e pedagogos, sentem muitas dificuldades para trabalhar conteúdos de Astronomia, devendo-se, principalmente, à falta de conhecimento científico sobre o tema (CARVALHO & GIL PÉREZ, 2001). Isso é devido, em parte, do mau preparo dos professores (LIMA, 2006; PUZZO, 2005; LANGHI, 2004, LEITE, 2002), que não tiveram estes conteúdos em sua formação, ou foram “apresentados” a eles alguns destes, porém não aprenderam seus conceitos mais básicos, pois este tema, assim como a Física, apresenta-se para muitos como uma ciência abstrata, que requer grande reflexão e interpretação para ser compreendida (BATISTA, 2004). Temos muitos outros fatores, como por exemplo, a utilização de livros didáticos recheados de conceitos errôneos (LANGHI & NARDI, 2007; BIZZO, 2000, 1996; CANALLE et al., 1997; TREVISAN et al., 1997), além de que os professores desconhecem, ou não têm consciência, das concepções alternativas usadas por eles e pelos alunos, muitas vezes incorretas, para explicar os fenômenos astronômicos (LIMA, 2006; PUZZO, 2005; LANGHI, 2004, LEITE, 2002), o que prejudica de maneira definitiva o aprendizado. Somados a esses fatores, temos ainda que, assim como a Física, a Astronomia utiliza-se de uma ferramenta de difícil compreensão, mas fundamental, chamada Matemática. (SA34 - SANZOVO E QUEIROZ, 2012, p. 704)

Ou ainda, relacionado ao déficit dos estudantes em relação a conteúdo.

Os alunos desconhecem conteúdos básicos que deveriam ser trabalhados desde o ensino fundamental, porém, devido principalmente à precariedade de professores aptos para ministrar esses conteúdos, os alunos trazem esta deficiência até a série final do ensino médio. (SA14 – SALCIDES e PRATA, 2011, p. 04)

Levando em consideração a categoria “Déficit na Formação dos Alunos”, salientamos que os autores do trabalho SA34, partem do pressuposto que dificuldades relacionadas aos conteúdos de matemática dificultam a compreensão de conteúdos de Astronomia e isso molda a construção de sua SD

[...] além dos diversos problemas enfrentados no Ensino de Astronomia, abordados ao longo deste trabalho, a dificuldade da compreensão matemática pode ser um dos fatores cruciais para o não entendimento de alguns conteúdos de Astronomia [...]. (SA34 - SANZOVO E QUEIROZ, 2012, p. 710)

Relacionado especificamente à proposta relatada, um dos obstáculos enfrentados que sobressai trata-se de ajustes no foco de discussão de um curso de formação continuada. Ao buscar pelas expectativas do grupo participante do curso, este, segundo os autores, sofreu modificações no conteúdo programático visando atender, ainda que parcialmente, ao público.

Inicialmente, verificamos qual era a perspectiva dos participantes com relação ao curso, e constatamos a ampla procura por conteúdos de astronomia e conceitos relacionados aos objetos e fenômenos celestes. [...]. Procurando não desvincular totalmente a proposta de um curso com ênfase crítica da procura por conteúdo apresentada pelos participantes, procuramos dosar ambos os aspectos, o que foi inicialmente árduo e de profundo trabalho de elaboração das aulas. (SA10 – TEIXEIRA e CARVALHO, 2011)

Outros autores afirmam, após aplicada uma Sequência Didática, terem sido encontradas dificuldades, sem muitos detalhes sobre estas, o que os levou à construção de um roteiro para professores do Ensino Médio com o intuito de inserir Astronomia nas aulas.

A partir dessa experiência, após análise das dificuldades encontradas e sucessos obtidos, foi confeccionado para os professores de Física um roteiro contendo instruções para inserção de tópicos de Astronomia no Ensino Médio, preferencialmente conjuntamente a outros conceitos físicos, para promover uma integração de temas, contrariamente à recomendação do PCN+ (2002), mas em sintonia com o PCN (1998). (SA29 - SILVA e ALLEN, 2012, p. 692-693, grifo nosso).

Ainda que poucos dos trabalhos analisados tenham mencionado sobre dificuldades categorizadas como Escassez Bibliográfica, chamamos a atenção para a mesma, visto que Langhi e Nardi (2007), Amaral e Oliveira (2011), Morais, Moreira e Sales (2012) já apresentaram problemas como erros e desatualizações em análises de livros didáticos. Algumas pesquisas prontamente apresentaram indicativos de os livros didáticos serem importantes fontes

de informações quanto a Astronomia para muitos professores, a exemplo disso Langhi e Nardi (2005) afirmaram

O docente não preparado para o ensino da Astronomia durante sua formação promove o seu trabalho educacional com as crianças sobre um suporte instável, onde essa base pode vir das mais variadas fontes, desde a mídia até livros didáticos com erros conceituais, proporcionando uma propagação destas concepções alternativas. (LANGHI e NARDI, 2005, p.84)

Assim como Gonzatti et al. (2013) em uma pesquisa com professores do ensino fundamental de duas regiões do Rio Grande do Sul sobre o trabalho com temas de Astronomia afirmou que “os professores procuram abordar o tema, mas o suporte para sua prática está muito mais apoiado em pesquisas e estudos que realiza por conta própria, utilizando, principalmente, a internet e livros disponíveis nas escolas, do que artigos ou estudos desenvolvidos no âmbito da pesquisa em ensino” (GONZATTI et al., 2013).

Nesta última etapa de análise observamos que cerca de um terço das propostas de SD analisadas utilizam mais de uma ferramenta didático-pedagógica, sendo que aquelas pertencentes a categoria “Digitais interativas” apresenta a menor frequência de uso. Quanto aos obstáculos, a maioria dos trabalhos analisados não informam dificuldades enfrentadas e, quando isso é feito, essas concentram-se na etapa de aplicação da SD, em especial quando atribuem as dificuldades à má formação dos professores e dos estudantes e a complexidade conceitual dos temas trabalhados em Astronomia.

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossa pesquisa buscou analisar como tem se constituído a introdução de temas de Astronomia por meio de Sequências Didáticas na Educação, seja ela básica, superior ou continuada em trabalhos publicados no Simpósio Nacional de Educação em Astronomia e na Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia, que são as duas únicas fontes que publicam trabalhos completos que tratam apenas de temas voltados para educação em Astronomia.

Dos 508 trabalhos publicados no SNEA e na RELEA, cerca de 20% (99) deles correspondem a sugestões ou relatos de aplicação de Sequências Didáticas que atenderam à definição que utilizamos para SD em nossas análises.

Na primeira fase deste trabalho foi realizado um levantamento da origem e da ocupação dos autores. Foi possível verificar que as regiões Sul e Sudeste, com 79% dos trabalhos, são as que mais publicam no SNEA. A pequena participação das demais regiões, com 18% dos trabalhos, pode ser explicada pelo fato de três edições deste simpósio, das quatro analisadas aqui, terem sido realizados nas regiões Sul e Sudeste. A presença de trabalhos de instituições das regiões Sul e Sudeste também é bem superior (45%) na RELEA. Isso, conforme argumento utilizado na análise, pode estar relacionado ao fato de que a maioria dos cursos voltados ou que apresentam alguma ênfase para ensino de Astronomia pertencerem a esta região.

No conjunto dos artigos analisados, independente do público-alvo, predominam SD desenvolvidas em vieses de perspectivas construtivistas de ensino e aprendizagem cujos objetivos educacionais são concentrados no domínio Cognitivo. Em contrapartida, nota-se que apenas um pequeno grupo de autores visa uma parceria entre locais de Educação Formal e Educação Não-Formal. Um adequado foco de análise seria identificar os obstáculos e problemas a enfrentar para que se realizar atividades que conte com essa parceria. No entanto, em nossas análises, poucos (cerca de 20%) são os trabalhos que apresentem as adversidades enfrentadas para a realização de propostas que objetivem o Ensino de Astronomia.

Levando em consideração a quantidade expressiva de alunos de graduação, autores das publicações analisadas, que atuaram em projetos como Pibid ou de extensão universitária, podemos concluir que essas participações apresentam significativas contribuições para a formação desses discentes como pesquisadores.

Um ponto importante em nossa análise foi verificar que todos os trabalhos apresentaram no texto uma justificativa para o ensino de temas de Astronomia. Os critérios utilizados aqui se basearam em Langhi e Nardi (2014). Assim como no trabalho desses autores, foi possível verificar a importância da inserção de temas de Astronomia, principalmente na educação básica, para a qual foi destinada a maior parte das publicações.

Os conteúdos mais trabalhados nos artigos analisados concentraram-se em temas relacionados ao Sistema Solar, como Eclipse, Fases da Lua e Estações do Ano. Como prosseguimento dessa pesquisa visamos uma análise das dissertações que propõem Sequências Didáticas dos Programas de Mestrado Profissional em Ensino de Astronomia. Mesmo sendo um assunto que desperta muito interesse, temas voltados às estrelas não foram muito presentes nos trabalhos analisados.

Com certeza a análise aqui realizada pode ser mais aprofundada. Isso só poderá ser realizada com a continuidade deste trabalho. Além das fontes discutidas (SNEA e RELEA) aqui, esta pesquisa poderá futuramente utilizar outras, como, por exemplo, as dissertações dos Programas de Mestrado Profissional em Ensino de Física e de Astronomia.

## REFERÊNCIAS

- AGUILAR, M. B. R. **Representações Sociais de alunos secundaristas do Timor-Leste quanto à dimensão escolar da Química.** São Paulo, 2011. 184p. Dissertação de Mestrado - Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências, Faculdade de Educação - Universidade de São Paulo.
- AMARAL, P.; OLIVEIRA, C. E. Q. V. Astronomia nos livros didáticos de ciências - Uma análise do PNLD 2008. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia.** n. 12, p. 31-55, 2011.
- ASSOCIAÇÃO Brasileira de Centros e Museus de Ciência (ABCMC). **Centros e Museus de Ciência do Brasil 2015.** Rio de Janeiro: UFRJ/FCC/Casa da Ciência/Fiocruz-Museu da Vida, 2015.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo,** Brasil: Edições 70, 225p., 2011.
- BARROS, M. F. **Os movimentos dos planetas e os modelos de universo: uma proposta de sequência didática para o ensino médio.** UFES. 2014.
- BOGDAN, R. e BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação – Uma introdução à teoria e aos métodos.** Porto Alegre: Porto Editora, 1994.
- BRASIL. Ministério da Educação. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília, 2002.
- BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto nacional pela alfabetização na idade certa.** A aprendizagem do sistema de escrita alfabética: Ano 1: unidade 3. Brasília: MEC, SEB, 2012
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2017.
- BRETONES, P. S.; MEGID NETO, J. e CANALLE, J. B. G. A Educação em Astronomia nos trabalhos das reuniões anuais da Sociedade Astronômica Brasileira. **Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira,** v. 26, n. 2, p. 55-72, 2006.
- BUSSI, B. e BRETONES, P. S. Educação em Astronomia nos Trabalhos dos ENPECs de 1997 a 2011. Atas do IX **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC.** Águas de Lindóia, SP. 2013.
- CASTRO, A. M. **A avaliação da aprendizagem no contexto da inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais na escola pública.** 2007. (Tese de Doutorado). São Paulo, FEUSP, 2007.
- COLOMBO JUNIOR, P. D.; PORRA, A. C.; SILVA, C. C. Do preparo docente ao pós-visita: maximizando a relação centro de ciência-escola. Atas do IX **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC.** Águas de Lindóia, SP. 2013.
- CONTE, K. M. **Espaço formativo da docência do ensino superior: um estudo a partir do Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE) da Universidade de São Paulo.** 2013. 190f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.
- DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J.; e colaboradores.

**Gêneros orais e escritos na escola.** Organização de R. H. R Rojo. Campinas: Mercado de Letras, 2004. p.95-128.

FERREIRA, N. S. de A. As Pesquisas Denominadas “Estado da Arte”. **Educação & Sociedade**, ano XXIII, n. 79, 2002.

FERNANDES, R. C. A. e MEGID NETO, J. Pesquisas sobre o estado da arte em educação em Ciências: Uma revisão em periódicos científicos brasileiros. In: **VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, Florianópolis: 2007.

FERNANDES, T. L.; NARDI, R. Uma análise dos trabalhos sobre Educação em Astronomia nos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências. In: **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC. Atas...** Águas de Lindóia, SP, 2015.

GADOTTI, M. A questão da educação formal/não-formal. **Sion: Institut International des Droits de 1º Enfant**. Sion (Suisse), p. 1-11, 2005.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo. Atlas, 2008.

GONZATTI, S. E. M.; MAMAN, A. S.; BORRAGINI, E. F.; KERBER, J. C.; HAETINGER, W. Ensino de Astronomia: cenários da prática docente no ensino fundamental. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, n.16, p.27-43, 2013.

GOUVÊA, G.; VALENTE, M. E.; CAZELLI, S.; MARANDINO, M. Redes cotidianas de conhecimento e os museus de ciência. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, v.11, pp.169-174. 2001.

IACHEL, G. e NARDI, R. Algumas tendências das publicações relacionadas à astronomia em periódicos brasileiros de ensino de física nas últimas décadas. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.12, n.02, p.225-238, 2010.

IBERICO, A. M. F. **Educação para a cidadania na escola: representações de professores de ensino médio**. 2014, 144 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, v. 7, n. 1, 2008.

KAPITANGO-A-SAMBA, K. K. **História e Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências Naturais: o consenso e as perspectivas a partir de documentos oficiais, pesquisas e visões dos formadores**. 2011. 384 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, 2011.

LANGHI, R. Educação em Astronomia: da revisão bibliográfica sobre concepções alternativas à necessidade de uma ação nacional. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.28, n. 2: p. 373-399, ago. 2011

LANGHI, R.; NARDI, R. Ensino de astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, n. 1: p. 87-111, abr. 2007.

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

LANGHI, R.; NARDI, R. Formação de professores e seus saberes disciplinares em astronomia essencial nos anos iniciais do ensino fundamental. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 2, p. 205-224, 2010.

LANGHI, R.; NARDI, R. **Educação em Astronomia: repensando a formação de professores.** 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.** v. 14, n. 3, p. 41-59, 2014.

MACHADO, A. R. Uma experiência de assessoria docente e de elaboração de material didático para o ensino de produção de textos na universidade. **Revista de Documentação de Estudos em Linguística Teórica e Aplicada,** São Paulo, v. 16, n. 1, p. 1-26, 2000.

MANTOCANI, S. R. **Sequência didática como instrumento para a aprendizagem significativa do efeito fotoelétrico.** 2015.

MENEZES, I. M. C. A.; OVIGLI, D. F. B.; COLOMBO JUNIOR, P. D. The Relationship between Formal Education and Non-Formal Education: a descriptive and analytical review of the publications about astronomy education in journals and events related to science teaching in the brazilian contexto. **Science Education International.** v. 29, n.1, 2018.

MIRANDA, C. L. **As representações sociais de licenciandos em Química sobre “Ser Professor”.** 2013, 132p. Dissertação (Mestrado) apresentada aos Institutos de Física, Química, Biociências e à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

MORAES, L. D. **Uma proposta de sequência didática para o ensino de Astronomia na educação básica com o uso do software Astro 3D.** Alfenas: UNIFAL, 2016. 149 f.

MORAIS, P. V.; MOREIRA, M. D.; SALES, N. L. L. Análise de erros conceituais e desatualizações de livros de ciências e geografia após a análise do PNLD. In: **II Simpósio Nacional De Educação em Astronomia.** p. 63-73, 2012.

MOREIRA, R. H. **Proposta de uma sequência didática com o uso de recursos diversificados para o ensino e a aprendizagem de tópicos específicos de astronomia.** 2015. 188 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Exatas PPGECE, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015.

ORTELAN, G. B.; BRETONES, P. S. Educação em Astronomia nos trabalhos das Reuniões Anuais da SAB entre 2004 e 2010. In: **Reunião Anual da Sociedade Astronômica Brasileira,** 37., 2012, Águas de Lindóia. Atas... Águas de Lindóia, 2012. p. 76.

RELEA. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia,** 2018. Disponível em: <<http://www.relea.ufscar.br/>>. Acesso em 10/07/2018.

RELEA. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia,** 2012, n.13. Disponível em: <<http://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/165/214>>. Acesso em 10/07/2018.

REQUEIJO, F.; NASCIMENTO, C. M. P.; COSTA, A. F.; AMORIM, A. G.; VASCONCELLOS, M. M.N. Professores, visitas orientadas e museu de ciência: uma proposta de estudo da colaboração entre museu e escola. In: **Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências (ENPEC),** 7., Florianópolis, Anais... 2009. Disponível em: <<http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viienpec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/817.pdf>> 2009. Acesso em: 10 mar 2019.

ROBERTO JUNIOR, A. J.; GERMINARO, D. R.; REIS, T. H. Disciplinas e Professores de Astronomia nos Cursos de Licenciatura em Física das Universidades Brasileiras. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia,** v. 18, p. 89-101, 2014.

- RODRIGUES JÚNIOR, J. F. **A taxonomia de objetivos educacionais: um manual para o usuário**. 2a ed. Brasília (DF): Ed. UnB; 2016.
- ROMANOWSKI, J. P. e ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo "estado da arte" em educação. **Diálogo Educacional** (PUCPR), v. 6, p. 37-50, 2006.
- SANTOS, J.H.M.; PEREIRA, F.N.V.; PENIDO, M.C.M. **Proposta de sequência didática para o ensino de astronomia no fundamental: conhecendo a lua**. In: Atas VIII Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências. ABRAPEC, Campinas – SP, 2011.
- SAB. **Sociedade Astronômica Brasileira**. Simpósio Nacional de Educação em Astronomia (SNEA), 2018. Disponível em: <<http://www.sab-astro.org.br/eventos>>. Acesso em 10/07/2018.
- SCHLEIGH, S. P.; SLATER, S. J.; SLATER, T. F.; STORK, D. J. Novos Parâmetros Curriculares Para Astronomia Nos Estados Unidos Da América (Astronomy in the US Next Generation Science Standards). **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 20, 131–15. 2015.
- SIEMSEN, G. H.; LORENZETTI, L. A Pesquisa em Ensino de Astronomia para o Ensino Médio. **ACTIO: Docência em Ciências**, v.2, n.3, p.185-207, out/dez 2017.
- SILVA, T. P. **Nossa posição no universo: uma proposta de sequência didática para o ensino de astronomia no ensino médio**. 2015. 160 f. Dissertação - Centro de Ciência Exatas, Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo. 2015.
- SIMON, R. A. **Do geocentrismo à gravitação universal: proposta e implementação de uma sequência didática para o ensino médio**. Dissertação (Mestrado em ensino de Física), Universidade Federal de São Carlos, 2016.
- SOCZEK, D. PIBID como Formação de Professores: reflexões e considerações preliminares. **Formação Docente**, Belo Horizonte, v.3, n.5, 2011.
- SOLER, D.R. **Astronomia no Currículo do Estado de São Paulo e nos PCN: um olhar para o tema Observação do Céu**. 2012. São Paulo. 200p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

**APÊNDICE A – Quadro de Trabalhos Analisados sobre Propostas e Aplicações de Sequências Didáticas do Simpósio Nacional de Educação em Astronomia (SNEA)**

<b><i>SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA (SNEA)</i></b>			
<b>Ano</b>	<b>Formato</b>	<b>Título do trabalho</b>	<b>ID</b>
		<b>Autores</b>	
2011	Comunicações Orais	Big Bang Brasil: Uma Peça Teatral com Abordagem Histórico - Filosófica para o Ensino de Cosmologia	SA01
		Alexandre Bagdonas Henrique; Pedro D. Colombo Júnior	
		Aprendizagem Significativa na Elaboração de Histórias em Quadrinhos Sobre Astronomia por Alunos do Ensino Médio	SA02
		Bruno de Andrade Martins; Rodolfo Langhi	
		O ensino de Astronomia e Matemática na EJA por meio da Abordagem Temática	SA03
		Charlene Marcondes Avelar; João R. Soares Junior; Rodolfo Langhi; Simoni Tormöhlen Gehlen	
		O Ensino de Gravitação nos Cursos de Graduação em Engenharia e de Licenciatura em Física da UTFPR	SA04
		Marcos Antonio Florczak; Mario Sergio Teixeira de Freitas	
		A Construção de um Antigo Instrumento para Navegação Marítima e seu Emprego em Aulas de Astronomia e Matemática	SA05
		Telma Cristina Dias Fernandes; Marcos Daniel Longhini	
		Avaliação de um Curso de Astronomia para a EJA em Atividades de Formação Continuada de Professores	SA06
		Magno Barbosa Dias; Yassuko Hosoume	
		Reconhecimento do Espaço Vivido como Espaço Coletivo	SA07
		Erika Milena de Souza; Luan Góes Rocha de Lima; Sérgio Mascarello Bisch	
		A Aprendizagem sobre Fases da Lua numa Disciplina de Astronomia na Modalidade a Distância	SA08
José Roberto de Vasconcelos Costa; Auta Stella de Medeiros Germano			
Comunicações em Painéis		Astronomia e Física Moderna: Duas Necessidades, Uma Solução	SA09
		Guilherme F. Marranghello; Daniela B. Pavani	
		Proposta de um Ensino Crítico da Astronomia em um Curso de Formação de Professores do Ensino Básico	SA10
		Cláudio Henrique da Silva Teixeira; Washington Luiz Pacheco de Carvalho	
		Questionamento, Observação e Registro de Fenômenos Naturais na Sala de Aula de Ciências	SA11
		Alcione da Anunciação Caetano	
		Ensino de Física com o Auxílio dos Mapas Conceituais: À Guisa de Motivação para o Ensino de Astronomia no Nível Fundamental	SA12
		Tamila Marques Silveira; Milton Souza Ribeiro Miltão	
		Uma Proposta de Ensino de Astronomia por meio da Abordagem Temática: Poluição Luminosa como Tema	SA13
		Fabiana Andrade de Oliveira; Rodolfo Langhi	
		Proposta de uma Aula Interdisciplinar de Química e Astronomia: Espectroscopia	SA14
		Patricia Ferreira Salcides; Leonardo de Almeida Prata	
		Formação do Professor de Física para o Ensino de Astronomia: Algumas Possibilidades e Reflexões	SA15
		Denis Eduardo Peixoto; Eugenio Maria de França Ramos	

Ano	Formato	Título do trabalho	ID
		Autores	
2011	Comunicações em Painéis	“Era Uma Vez...”: Uma História Problematicadora para o Ensino de Astronomia	SA16
		Hanny Angeles Gomide; Marcos Daniel Longhini	
		Cuando La Astronomía Integra Los Contenidos De Biología Y Química: Un Juego Constructivo De Cooperación, Comunicación E Interacción	SA17
		Rafael Santiago Girola; Marta Susana Santos; Daniel Alberto Cabezas Ortiz	
		A Contagem de Estrelas como Tema Transversal em Astronomia	SA18
		Lev Vertchenko; Tomás de Aquino Silveira	
		Observação visual de Eta Aquilae: uma atividade multidisciplinar	SA19
		Alexandre Amorim	
		Ensino de astronomia para crianças com altas habilidades	SA20
Dayane Mayra Bindaco Repposi; Érika Milena de Souza; Felipe Cypriano Sabino; Pauliane Pimentel Rhodes Gonçalves			
2012	Comunicações Oraís	O Caso Plutão e a Natureza da Ciência: uma Proposta de Ensino Baseada nos Três Momentos Pedagógicos	SA21
		Vanessa Nóbrega de Albuquerque; Cristina Leite	
		Investigando Aspectos de Conscientização Socioambiental sobre a Poluição Luminosa na Perspectiva da Abordagem Temática	SA22
		Fabiana Andrade de Oliveira; Rodolfo Langhi	
		História Problematicadora: Limites e Possibilidades para o Ensino de Astronomia	SA23
		Hanny Angeles Gomide; Marcos Daniel Longhini	
		A Teoria dos Campos Conceituais: uma Possibilidade para o Planejamento Didático no Ensino de Astronomia	SA24
		Aline Tiara Mota; Mikael Frank Rezende Júnior	
		Uma Sequência Didática para o Ensino de Astronomia Baseada na Teoria da Aprendizagem Significativa	SA25
		Nedir Soares; Verónica Marcela Guridi	
	Isaac e Albert Perdidos no Espaço: um Texto Ficcional para o Ensino de Tópicos de Astronomia em um Curso Universitário de Mecânica Básica	SA26	
	Luciano Adley Costa Castro		
	Comunicações em Painéis	Nova Proposta Curricular do Estado do Rio De Janeiro: Começando pela Astronomia	SA27
		Lolita Lutz; Thamiris Ranquine; Thalita Ramos; Frederico Ramos; Marcos C. da Silva; Daniel N. Micha	
		Um Estudo Sobre a Variação da Duração do Dia ao Longo do Ano em Função da Latitude Local	SA28
E. P. Cecílio Jr.			
Um Roteiro para Trabalhar Conjuntamente Astronomia e Física no Ensino Médio		SA29	
Josiane Antunes da Silva; Marcelo Porto Allen			
Astronomia e Poesia: os Dois Focos da Elipse		SA30	
Carlos Magno Sampaio; Luis Paulo Piassi			
Etnoastronomia: um Resgate das Culturas Africana e Indígena		SA31	
Andrea Walder Zanatti, José Flávio Rodrigues Siqueira			
Uma Aplicação da Pedagogia Histórico-Crítica para o Ensino Fundamental I com o Tema Estrelas	SA32		
Meline Lopes Pinheiro; Vanessa Queiroz; Daniel Trevisan Sanzovo			

Ano	Formato	Título do trabalho	ID
		Autores	
2012	Comunicações em Painéis	Astro-Jogo “Astrorummikub” como Auxílio no Ensino de Astronomia	SA33
		Daniel Trevisan Sanzovo; Vanessa Queiroz	
		Uma Proposta do Uso de Representações Semióticas no Ensino de Astronomia: Leis de Kepler e Estações do Ano	SA34
		Daniel Trevisan Sanzovo; Vanessa Queiroz	
		Pibid Apoiando a Participação de Escolas Públicas de Uberaba na Olimpíada Brasileira de Astronomia: uma Análise sobre a Introdução de Temas de Astronomia ao Ensino Médio	SA35
		Antônio Ferreira Junior; Arthur Alves; Gabriel N. Martinez; Gustavo Gomes; Helenice Oliveira; Isadora M. Menezes; Laura Lacerda; Rodrigo Palis; Marcos D. Moreira; Nilva L. L. Sales	
		Utilizando Ciclo de Nêmesis como Possibilidade para o Ensino de Astronomia no Ensino Médio	SA36
		Regiane de Souza Pinto	
		O Estudo da Astronomia e a Motivação para o Ensino de Física na Educação Básica	SA37
		Francelina Elena Oliveira Vasconcelos; Maria de Fátima Oliveira Saraiva	
		Planetas de Papel: Compreendendo a Estrutura dos Planetas por Meio de Dobraduras	SA38
		Vanessa Queiroz; Juliana Romanzini; Daniel Trevisan Sanzovo	
		A Observação Noturna, uma Metodologia Não-Formal para o Ensino Da Física	SA39
		Francele R. O. Silva; Fabricia F. Gonzaga; Francisco C. R. Fernandes	
		Contaçon de Histórias Problematicadoras	SA40
		Mariana Ferreira de Deus; Marcos Daniel Longhini	
		Astronomia na Formação de Professores: uma Experiência Didática em Cursos de Pedagogia	SA41
Denis Eduardo Peixoto; Roque Brito Magalhães; Bernadete Benetti; Eugenio Maria de França Ramos			
Una Propuesta de la Astronomía para la Enseñanza de la Geometría: Medición de los Cráteres Lunares	SA42		
Rafael Girola; Carlos C. Marzocchini; Oscar Luna; Jorge Escudero			
Protegendo o Planeta pelo Brilho das Estrelas: Mobilizações Globais no Ensino de Astronomia	SA43		
Jonas Garcia de Souza			
2014	Comunicações Orais	Ensino de Astronomia no Contexto do PIBID: uma Proposta para Alunos do Ensino Médio	SA44
		Clístines Mariano Daniel Merlucci <sup>1</sup> , Fabíola Ferreira de Almeida <sup>1</sup> , André Luiz Viana Borges; Vanessa Nóbrega de Albuquerque; Cristina Leite	
		Astronomia na Educação Infantil: o Estudo do Dia e Noite a Partir do Cotidiano	SA45
		Barbara B. Lino; Fabiola X. Luz; Paula T. Araujo; Rui M. Bastos Vieira; Luis Paulo Piassi	
		Orientação Geográfica e Espacial a Partir de uma Atividade Didática com Alunos do Ensino Médio Envolvendo Elementos Astronômicos	SA46
		Marcos Daniel Longhini; Iara Vieira Guimarães; Telma Cristina Dias Fernandes	
		Aprendizagem Significativa de Conceitos de Astronomia por Meio da Inclusão Atividades Práticas no Ensino Médio: um Estudo de Caso	SA47
		Marconi Frank Barros; Sérgio Mascarello Bisch	
		Uma Sequência Didática Sobre Buracos Negros para Introdução de Temas de Astronomia no Ensino Médio a Partir do Tema Gerador LHC (Grande Colisor de Hádrons)	SA48
		Adriana Oliveira Bernardes	
Avaliação de uma Sequência Didática sobre Nossa Posição no Universo Aplicada a Alunos do Ensino Médio	SA49		
Thiago Pereira da Silva; Sergio Mascarello Bisch			

Ano	Formato	Título do trabalho	ID
		Autores	
2014	Comunicações Orais	Ensino de Astronomia para Estudantes com Necessidades Específicas da APAE-RJ	SA50
		Helena Casimiro; Natália Maia; Alexandre Lyra; Rundsthen Vasques de Nader; Eduardo Folco Capossoli; Jose Adolfo S. de Campos	
		Astronomia Desencadeando Possibilidades Diferenciadas no ensino de Ciências dos Anos Iniciais	SA51
	Sonia Elisa Marchi Gonzatti; , Marli Teresinha Quartieri; , Ieda Maria Giongo; Jane Herber; Alana Gerhardt		
	Comunicações em painéis	Explorando o Universo de Jornada nas Estrelas no Ensino de e Sobre Ciência	SA52
		Alessandra de Souza Teixeira; Kélen da Silva Xavier; Felipe Damasio	
		História da Astronomia no Ensino Médio: Discutindo a Cosmologia Grega Através do Modelo de Universo de Eudoxo	SA53
		Adriana Oliveira Bernardes; Pâmela Werneck Terra	
		Um Modelo com Representação Tridimensional do Cruzeiro Do Sul como Atividade para o Ensino de Astronomia	SA54
		Danylo S. Garcia; Hamilton P. S. Corrêa	
		Nascimento das Estrelas: Uma Estratégia para Abordagem do Conceito de Gravitação	SA55
		Tairine L. D. Machado; Hamilton P. S. Corrêa	
Potencialidades do Ensino de Astronomia para uma Formação Pautada na Diversidade Cultural: os Céus dos Povos Indígenas no Brasil		SA56	
Marta de Souza Rodrigues; Cristina Leite			
A Inserção de Tópicos de Astronomia no Ensino Médio Politécnico, o Seminário Integrado e a Articulação do Conhecimento	SA57		
Francelina Elena Oliveira Vasconcelos; Guilherme Frederico Marranghello			
2016	Comunicações Orais	O Ensino por Investigação como Abordagem Didática em Temas de Astronomia: Possibilidades de uma Aprendizagem Significativa	SA58
		Fábio Matos Rodrigues; Viviane Briccia; Camile Barbosa Moraes	
		Noções de Astrofísica e de Cosmologia Moderna nas Aulas de Física do Ensino Médio: Uma Sequência Didática a Partir do Paradoxo de Olber	SA59
		Sophia Feld Santos; Marcos Antonio Florczak	
		Uma Proposta de Ensino Problematicadora e Dialógica sobre o Sistema Sol-Terra-Lua	SA60
		Sérgio Mascarello Bisch	
		Uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa para as Estações do Ano	SA61
		Daiana Pellenz; Odilon Giovannini	
		O Ensino de Astronomia sob a Luz da Aprendizagem Significativa: as Estações do Ano	SA62
		Agatha Ribeiro Santana; Rodolfo Langhi	
		A Utilização do Software Stellarium como Recurso Didático para o Ensino de Tópicos de Astronomia no Ensino Médio	SA63
Graciene Carvalho Vieira; Arilson Paganotti; Marcos Rincon Voelzke			
Observando a Lua com Alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Análise de uma Prática	SA64		
Paula Cristina da Silva Gonçalves Simon; Paulo Sergio Bretones			
A Experiência do Projeto de Extensão de Olho no Céu: Ensino de Astronomia para Alunos/as do Fundamental	SA65		
Uélber de Carvalho Farias; Daniela de Sousa Cortez; Edienerson Moraes; Alline dos Santos Souza; José Felisberto da Costa Neto; Natália Katarina Brito de Matos			

Ano	Formato	Título do trabalho	ID
		Autores	
2016	Comunicações em Painéis	Astrobiologia no Ensino de Ciências: uma Abordagem Interdisciplinar e Transdisciplinar para Professores do Ensino Fundamental	SA66
		Lizangela Maria Almeida da Silva; Gleice Suellen da Rocha Oliveira; Luís Carlos Bassalo Crispino; Amâncio Cesar Santos Friaça	
		O Essencial é Invisível aos Olhos: uma Proposta de Aula Baseada em Passagens do Livro “O Pequeno Príncipe”	SA67
		Tomás Parussolo; Aline Tiara Mota	
		Astronomia Cultural em uma Sequência Didática: uma Discussão Sobre Modelos	SA68
		Flaubert Meira Rocha Lacerda	
		Ensino de Conteúdos Relativos à Exoplanetologia na Graduação em Física	SA69
Gustavo Iachel			

**APÊNDICE B** – Quadro de Trabalhos analisados sobre propostas e aplicações de Sequências Didáticas da Revista Latino Americana de Educação em Astronomia

<b><u>REVISTA LATINO AMERICANA DE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA (RELEA)</u></b>			
<b>Ano</b>	<b>Nº</b>	<b>Título do trabalho</b>	<b>ID</b>
		<b>Autores</b>	
2004	01	La Enseñanza/Aprendizaje del Modelo Sol-Tierra: Análisis de la Situación Actual y Propuesta de Mejora para la Formación de los Futuros Profesores de Primaria	RA01
		Bernat Martínez Sebastià	
2005	02	Tierra y Cielos: ¿Dos Universos Separados?	RA02
		Jaime Carrascosa, Daniel Gil-Pérez, Jordi Solbes, Amparo Vilches	
2006	03	Astronomía en la Escuela - Medición de la Distancia Tierra-Luna	RA03
		Santiago Paolantonio, Olga I. Pintado	
		Revivendo Eratóstenes	RA04
Paulo Cesar R. Pereira			
2008	06	Manchas Solares e a Lei de Newcomb-Benford	RA05
		Mauro A. Alves, Cássia S. Lyra	
2009	07	O Universo Representado em uma Caixa: Introdução ao Estudo da Astronomia na Formação Inicial de Professores de Física	RA06
		Marcos Daniel Longhini	
	08	Inclusão de Temas Astronômicos numa Abordagem Inovadora do Ensino Informal de Física para Estudantes do Ensino Médio	RA07
		Aline Tiara Mota, Iracema Ariel de Moraes Bonomini, Ricardo Meloni Martins Rosado	
		A Prática de Pesquisa de um Professor do Ensino Fundamental Envolvendo Modelos Mentais de Fases da Lua e Eclipses	RA08
		Glória Pessôa Queiroz, Carlos Jubitipan Borges de Sousa, Maria Auxiliadora Delgado Machado	
		Estudio del Horizonte Local	RA09
		Rosa M. Ros	
Practical Astronomical Activities During Daytime	RA10		
Eric Jackson			
2010	09	Discussões Sobre a Natureza da Ciência em um Curso sobre a História da Astronomia	RA11
		Alexandre Bagdonas Henrique, Victória Flório Pires de Andrade, Bruno L´Astorina	
	10	Observação do céu aliada à utilização do software Stellarium no ensino de Astronomia em turmas educação de jovens e adultos (EJA)	RA12
Adriana Oliveira Bernardes			
2011	11	Astrofísica escolar: jugando con datos observacionales	RA13
		Hugo D. Navone, Miriam Scancich, Rubén A. Vázquez	
	12	Conceitos básicos de Astronomia: uma proposta metodológica	RA14
Luiz Marcelo Darroz, Renato Heineck, Carlos Ariel Samudio Pérez			
2012	13	Propiciando aprendizagem significativa para alunos do sexto ano do ensino fundamental: um estudo sobre as fases da Lua	RA15
		Luiz Marcelo Darroz, Carlos Ariel Samudio Pérez, Cleci Werner da Rosa, Renato Heineck	

Ano	N°	Título do trabalho	ID
		Autores	
2012	14	Tópicos de física solar no ensino médio: análise de um curso com atividades práticas no Observatório Dietrich Schiel	RA16
		Silvia Calbo Aroca, Pedro Donizete Colombo Jr., Cibelle Celestino Silva	
		Uma proposta de atividade para a aprendizagem significativa sobre as fases da Lua	RA17
		Bruno Andrade Martins, Rodolfo Langhi	
2013	15	Astronomia no Ensino Médio: compreendendo detalhes do movimento aparente das estrelas com um miniplanetário	RA18
		Demetrius dos Santos Leão	
	16	A sombra de um gnômon ao longo de um ano: observações rotineiras e o ensino do movimento aparente do Sol e das quatro estações	RA19
		Anderson Giovani Trogello, Marcos Cesar Danhoni Neves, Sani de Carvalho Rutz da Silva	
	17	Liberar al globo terráqueo	RA20
		Alejandro Gangui	
2014		O lado escuro da Lua nunca apanha sol?	RA21
		Odilon Giovannini, Daiana Pellenz, Francisco Catelli	
	18	Determinando a forma da órbita de Marte no ensino médio	RA22
		Carlos Maximiliano Dutra, Andressa Rossini Goulart	
		Aprendendo sobre o céu a partir do entorno: uma experiência de trabalho ao longo de um ano com alunos de ensino fundamental	RA23
		Marcos Daniel Longhini, Hanny Angeles Gomide	
2015	19	O tamanho dos planetas, de Plutão e do Sol e as distâncias entre estes: compreensão dos alunos e oficina pedagógica de baixo custo para trabalhar esta temática	RA24
		Marcos Antônio Paz Macedo, Micaías Andrade Rodrigues	
		Ciência nas escolas: observação e análise de um eclipse solar parcial	RA25
		Leonardo Barbosa Torres dos Santos, Everaldo Faustino dos Santos, Leonardo Oliveira das Neves	
		Astronomia cultural nos ensinamentos fundamental e médio	RA26
		Luiz Carlos Jafelice	
2016	22	Eratóstenes: un ejemplo de trabajo con estudiantes universitarios en didáctica e historia de la astronomía	RA27
		Nicoletta Lanciano, Mariangela Berardo	
2017	23	Uso de textos históricos para uma abordagem pedagógica sobre a natureza da ciência	RA28
		Hermano Ribeiro de Carvalho, Lucas Albuquerque do Nascimento, Boniek Venceslau da Cruz Silva	
		Medición de distancia a la Luna con telescopio y cámara digital en una noche	RA29
		Néstor A. Olivieri, Eduardo E. Rodríguez	
	24	Poluição luminosa e educação ambiental: um estudo de caso em Camarate, Lisboa	RA30
		Inês Nunes, Luís Dourado	



Periódico	Trabalho	CONTEÚDO DE ASTRONOMIA NAS SD												
		C		OC			EX	SS			MC	G	AA	AC
		C1	C2	OC1	OC2	OC3		SS1	SS2	SS3				
SNEA	SA16							X						
	SA17			X										
	SA18				X									
	SA19				X									
	SA20			X	X			X						
	SA21								X					
	SA22			X	X									
	SA23							X						
	SA24										X			
	SA25				X							X		
	SA26										X			
	SA27							X						
	SA28							X						
	SA29										X			
	SA30							X			X			
	SA31													X
	SA32				X									
	SA33							X						
	SA34							X			X			
	SA35				X			X			X			
	SA36							X			X			
	SA37	X	X					X						
	SA38										X			
	SA39			X	X			X						
	SA40							X						
	SA41							X						
	SA42							X						
	SA43							X						
	SA44			X				X						
	SA45							X						
	SA46							X						
	SA47		X	X				X						
	SA48					X								
	SA49	X												
	SA50							X						
	SA51							X						
	SA52	X									X			
	SA53		X											
	SA54			X										
	SA55				X						X			
	SA56													X
	SA57		X	X	X			X						
	SA58							X						
SA59				X										
SA60							X							
SA61							X							
SA62							X							
SA63							X							

Periódico	Trabalho	CONTEÚDO DE ASTRONOMIA NAS SD												
		C		OC			EX	SS			MC	G	AA	AC
		C1	C2	OC1	OC2	OC3		SS1	SS2	SS3				
SNEA	SA64							X						
	SA65							X						
	SA66												X	
	SA67										X			
	SA68													X
	SA69						X							

Fonte: Elaborado pela autora conforme dados da pesquisa.