



Pós-Graduação em **Astronomia**
MESTRADO PROFISSIONAL
UEFS



ISABELA MARCELINA DE OLIVEIRA SANTOS

PLANETÁRIO: ESPAÇO NÃO FORMAL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

FEIRA DE SANTANA

2019

ISABELA MARCELINA DE OLIVEIRA SANTOS

PLANETÁRIO: ESPAÇO NÃO FORMAL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Astronomia, Mestrado Profissional do Departamento de Física, Universidade Estadual de Feira de Santana, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Astronomia

Orientadora: Dr^a. Vera Aparecida Fernandes Martin

Coorientador: Dr. Iranderly Fernandes de Fernandes

FEIRA DE SANTANA

2019



ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

CANDIDATO (A): ISABELA MARCELINA DE OLIVEIRA SANTOS

DATA DA DEFESA: 19 de dezembro de 2019 **LOCAL:** Sala 03 do LABOFIS - UEFS

HORÁRIO DE INÍCIO: 9:25h

MEMBROS DA BANCA		FUNÇÃO	TÍTULO	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM
NOME COMPLETO	CPF			
VERA APARECIDA FERNANDES MARTIN	104.421.058-35	Presidente	DR	DFIS - UEFS
MARILDO GERALDÊTE PEREIRA	793.153.647-91	Membro Interno	DR	DFIS - UEFS
KILDER LEITE RIBEIRO	597.509.286-87	Membro Externo	DR	UFRB

TÍTULO DEFINITIVO DA DISSERTAÇÃO*:

PLANETÁRIO: ESPAÇO NÃO FORMAL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS.

*Anexo: produto(s) educacional(is) gerado(s) neste trabalho.

Em sessão pública, após exposição de 50 min, o(a) candidato(a) foi argüido(a) oralmente pelos membros da banca, durante o período de 1h30min. A banca chegou ao seguinte resultado**:

- APROVADO(A)
 INSUFICIENTE
 REPROVADO(A)

** Recomendações¹: levar em consideração as recomendações feitas pela banca

Na forma regulamentar, foi lavrada a presente ata, que é abaixo assinada pelos membros da banca, na ordem acima relacionada, pelo candidato e pelo coordenador do Programa de Pós-Graduação em Astronomia da Universidade Estadual de Feira de Santana.

Feira de Santana, 19 de dezembro de 2019

Presidente: [Assinatura]

Membro 1: [Assinatura]

Membro 2: [Assinatura]

Membro 3: _____

Candidato (a): Isabela Marcelina de Oliveira Santos

Coordenador do PGAstro: [Assinatura]

¹ O aluno deverá encaminhar à Coordenação do PGAstro, no prazo máximo de 60 dias a contar da data da defesa, os exemplares definitivos da Dissertação, após realizadas as correções sugeridas pela banca.

Ficha Catalográfica – Biblioteca Central Julieta Carteado

S235p Santos, Isabela Marcelina de Oliveira
Planetário: espaço não formal para ensino de ciências./ Isabela
Marcelina de Oliveira Santos. – 2019.
90f.: il.

Orientadora: Vera Aparecida Fernandes Martin
Coorientador: Iranderly Fernandes de Fernandes
Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual de Feira
de Santana, Programa de Pós-Graduação em Astronomia, 2019.

1.Astronomia – Estudo e ensino. 2.Ciências – Estudo e ensino.
3.Planetário. 4.Stellarium. I.Martin, Vera Aparecida Fernandes, orient.
II.Fernandes, Iranderly Fernandes de, coorient. III.Universidade Estadual
de Feira de Santana. IV.Título.

CDU : 52(07)

Maria de Fátima de Jesus Moreira – Bibliotecária – CRB5/1120

À memória do meu pai José Marcelino dos Santos, mais conhecido como Zé Taruga. Por todos os 'não' que ouvi e por todos os 'sim' que me mostrou com suas ações.

Eu te amo muito!

AGRADECIMENTOS

Preciso começar agradecendo a todos os meus orientadores: Dr^a Vera Aparecida, orientadora e segunda mãe, Dr. Iranderly Fernandes; coorientador; e a todos os professores que tiraram um tempo para me aconselhar, tirar minhas dúvidas, fazer correções, me criticar (ótimas críticas) e os vários puxões de orelha quando precisei e mereci.

Meus colegas maravilhosos da turma Sírius: Fabiana, Alailton, Thiago, Jonecley, Aldo, Paulo, Leanderson, Guilherme, Danilo, Gustavo, Rodrigo e Tatiana. Dois anos de muito aprendizado, diversão e encantamento pela Astronomia.

À professora Dr^a Ana Verena, em especial, pelas suas aulas espetaculares que ampliou meus horizontes sobre as metodologias em sala de aula para o Ensino de Ciências.

Ao professor Dr. Marildo G. Pereira inspirador com seu Projeto Planetário Itinerante visitando as escolas pelas cidades na Bahia, meu ídolo e tenha certeza que quando eu crescer pretendo ser como ele. Infelizmente vai ficar muito extenso se for comentar sobre todos os professores. Meus sinceros agradecimentos a todo o corpo docente do MPAstro e a Fernanda Gomes!

Minha família e meus amigos: agradeço a paciência e todo o apoio sempre!

À FAPESB pelo apoio financeiro.

“Eu defendo que a observação e o conhecimento devem preceder qualquer tipo de ação.”

DoctorStranger

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	x
LISTA DE TABELAS.....	xi
LISTA DE GRÁFICOS.....	xii
RESUMO.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO 2. LEVANTAMENTO DE DADOS.....	7
2.1. ESPAÇOS NÃO FORMAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS.....	7
2.2. PLANETÁRIOS BRASILEIROS.....	11
2.3. PLANETÁRIO E A ESCOLA.....	15
2.4. SESSÕES DO PLANETÁRIO.....	16
CAPÍTULO 3. METODOLOGIA.....	19
3.1. PRIMEIRA ETAPA.....	20
3.2. SEGUNDA ETAPA.....	21
3.3. TERCEIRA ETAPA.....	21
3.4. QUARTA ETAPA.....	22
CAPÍTULO 4. PRODUTO EDUCACIONAL.....	24
4.1. CONSTRUÇÃO DAS APRESENTAÇÕES.....	24
4.2. APRESENTAÇÃO E AVALIAÇÃO DO PRODUTO.....	29
CAPÍTULO 5. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS.....	31
REFERÊNCIAS.....	33
APÊNDICE 1.....	43
APÊNDICE 2.....	44
APÊNDICE 3.....	51
APÊNDICE 4.....	64
APÊNDICE 5.....	67
APÊNDICE 6.....	73

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Relógio astronômico de Praga, República Tcheca.....	2
Figura 2 – Orrery original de John Rowley.....	3
Figura 3 – Ilustração do Planetário Orrery para o Sistema Solar.....	3
Figura 4 - O primeiro equipamento planetário Zeiss em Munique, 1923.....	4
Figura 5 - Distribuição dos Planetários fixos no território brasileiro.....	13
Figura 6 - Céu de Jacobina: Cruzeiro do Sul na serra do Cruzeiro durante o inverno de 2019.....	25
Figura 7 - As constelações no <i>Stellarium</i>	26
Figura 8 – Estrela azul	27
Figura 9 – Ilustração de uma estrela anã vermelha orbitada por um exoplaneta hipotético	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Lista dos Planetários fixos.....	11
---	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Número de artigos por ano.....	7
Gráfico 2 - Artigos sobre os Espaços não formais.....	8
Gráfico 3 - Teses e dissertações sobre Planetários.....	9
Gráfico 4 - Teses e dissertações por estado brasileiro.....	10
Gráfico 5 –Conteúdo das apresentações.....	18

RESUMO

O Planetário é um espaço de ensino não formal com um grande potencial pedagógico para promover a popularização de diversas áreas do conhecimento como: Astronomia, Física, Química, Biologia, Matemática, História e Geografia. O objetivo geral deste trabalho é elaborar e apresentar propostas interdisciplinares da Educação Básica para sessões de cúpula no Planetário e para isso a metodologia de pesquisa foi dividida em quatro etapas: pesquisa bibliográfica; pesquisa exploratória; elaboração e aplicação das apresentações; e análise e discussão sobre os resultados. Com isso, ficou claro que os pesquisadores da área de Ensino de Ciências se interessam pelo Ensino não formal, principalmente Museus, Centros de Ciências e Planetários. A diversidade dos vídeos utilizados nas sessões de cúpulas é encantadora, tanto nos temas quanto no público alvo. O produto educacional gerado é um livro de roteiros para apresentações no planetário utilizando o aplicativo *Stellarium* e vídeos originais. O livro contém roteiros para sessões de Planetário baseados nas pesquisas realizadas, nos vídeos já existentes e na escolha dos temas.

Palavras-chave: Ensino de Astronomia; planetário; vídeos educacionais; Ensino de Ciências; *Stellarium*

ABSTRACT

The Planetarium is a non-formal teaching space with great pedagogical potential to promote the popularization of several areas of knowledge such as: Astronomy, Physics, Chemistry, Biology, Mathematics, History and Geography. The general objective of this work is to elaborate and present interdisciplinary proposals of Basic Education for dome sessions in the Planetarium and for this the research methodology was divided in four stages: bibliographic research; exploratory research; preparation and application of presentations; and analysis and discussion of the results. Thus, it was clear that researchers in the area of science education are interested in non-formal education, especially at museums, science centers and planetariums. The diversity of the videos used in the dome sessions is enchanting, both in the themes and in the target audience. The generated educational product is a scriptbook for planetarium sessions using the Stellarium app and original videos. The book contains scripts for Planetarium sessions based on research done, existing videos and the choice of themes.

Keywords: Astronomy Teaching; planetarium; educational videos; Science teaching; Stellarium

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

A palavra planetário tem vários significados. O dicionário define planetário como:

Adjetivo: Relativo aos planetas.

Substantivo masculino: Aparelho que demonstra o movimento dos planetas em torno do Sol. O termo também inclui outras máquinas que mostram o Sol, a Lua, as estrelas e os planetas e seus satélites. Além disso, o edifício no qual esse equipamento é exposto e operado é também chamado de Planetário. Alguns Planetários são parte de observatórios e museus. Muitos Planetários menores encontram-se em bibliotecas, escolas e universidades.

O registro do céu noturno é antigo, datado de milênios antes de Cristo, mas uma das mais antigas representações do céu em forma de globo é o Atlas de Farnese (século II d.C) exposto no Museu Arqueológico Nacional de Nápoles, Itália. Até a Idade Média estas representações eram estáticas, mas os avanços da ciência e da engenharia permitiram a criação de planisférios móveis que possibilitou a reprodução do céu em qualquer época do ano (ARAÚJO, 2017).

Foram automatizadas também as fases da Lua, o movimento aparente do Sol e dos planetas visíveis a olho nu. Desde a antiguidade se tem registros dos relógios astronômicos tendo grande destaque durante a Renascença que além de mostrar as horas indicavam a posição dos astros. O Relógio de Praga na Figura 1, instalado em 1410, obra prima de Mikuláš de Kadan e reconstruído pelo Mestre Hanuz de Ruze em 1490 é um exemplo. Além do movimento dos Sol e das fases da Lua, o *Orloj* (nome local do relógio) indica várias horas: a hora astronômica, a centro-europeia, a tcheca antiga e a babilônica.

Figura 1- Relógio astronômico de Praga, República Tcheca.



Fotógrafo: Márcio Lopes

Com a mudança teórica do Modelo Geocêntrico para o Modelo Heliocêntrico surgiu os primeiros aparelhos mecânicos que representavam o movimento dos planetas, representados por pequenas esferas, em suas órbitas. Este dispositivo ficou conhecido como planetário. O primeiro deste tipo foi confeccionado pelo físico Huygens em 1680. Ele desenhou e mandou construir um modelo heliocêntrico do Sistema Solar movido à corda. Em 1713, um conjunto animado por mecanismo de relojoaria reproduzia o movimento da Terra ao redor do Sol, construído por John Rowley sob a encomenda de Charles Boyle, o conde de Orrery, Figura 2.

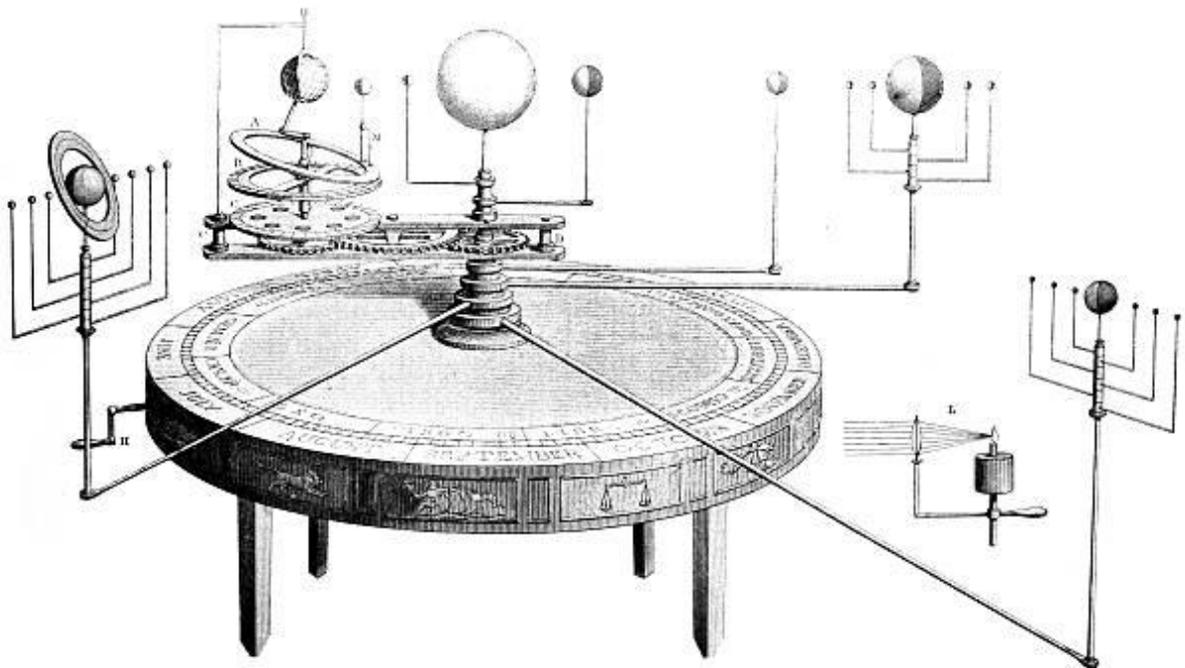
Conhecido como planetário Orrery, este tipo de aparato com mecanismos mais complexos mostra o movimento orbital dos planetas e satélites naturais do Sistema Solar, como mostra a Figura 3. É um ótimo recurso para a educação científica. Com ele é possível trabalhar os conceitos sobre rotação e translação da Terra, estações do ano, eclipses, fases da Lua e o conceito de dia e noite (BOAVENTURA, 2015).

Figura 2 - Orrery original de John Rowley.



Fonte: Science & Society Picture Library (2009)

Figura 3 - Ilustração do Planetário Orrery para o Sistema Solar.

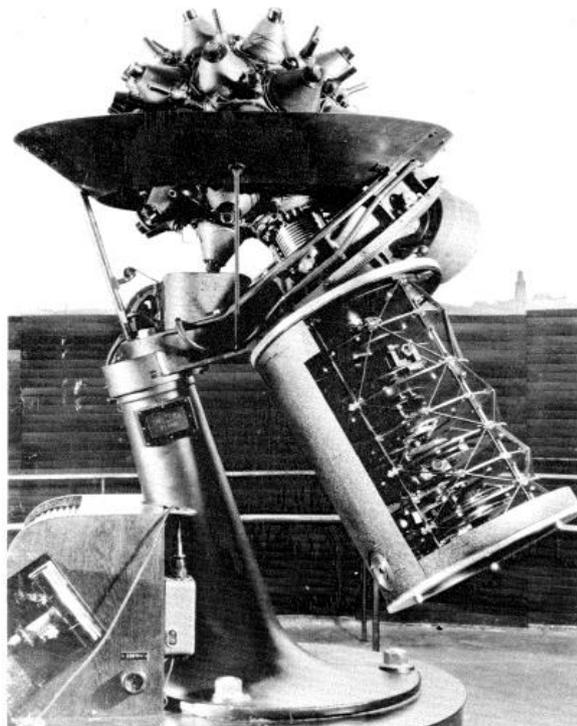


Crédito da imagem: Antiqueimgnet (em 'National Encyclopedia', publicado em Londres, 1881. *Copyright* desta arte expirada, restauração digital)

O primeiro planetário moderno foi idealizado e construído na Alemanha. O diretor do Deutsches Museum de Munique em 1913, Oskar Von Miller, idealizou o projeto conversando com Max Wolf, um amigo astrônomo, sobre a possibilidade de criar uma nova atração para o museu, uma maneira de projetar as estrelas e simular os seus movimentos no teto em uma sala escura. Miller conversou com os engenheiros de uma firma famosa por seus equipamentos ópticos, Carl Zeiss, sobre a criação deste novo equipamento.

O primeiro planetário criado por Walther Bauersfeld, engenheiro chefe da companhia alemã Carl Zeiss, proporcionou uma nova experiência para o mundo sendo inaugurado em 1923 e ficando conhecido como “A Maravilha de Jena” (Figura 4). O planetário recebeu este nome porque a sede da Carl Zeiss é nesta cidade, e também onde foram realizadas as primeiras apresentações antes da instalação no museu.

Figura 4 - O primeiro equipamento planetário Zeiss em Munique, 1923.



The first Zeiss planetarium instrument in the Deutsches Museum in Munich, 1923.

A atração fez tanto sucesso no Deutsches Museum que se espalhou pela Europa antes do fim da década de 20. O primeiro planetário fora da Europa foi o

Adler Planetarium, instalado em Chicago em 1930. No Brasil, o primeiro planetário foi instalado no Planetário Municipal de São Paulo localizado no Parque Ibirapuera, em 1957. O Professor Aristóteles Orsini e mais 8 apaixonados por Astronomia fundaram uma associação com o intuito de “cultivar e estimular o estudo de Astronomia e ciências correlatas”. Demoraram mais de 15 anos para conseguir a construção, compra do equipamento e inauguração do Planetário.

De 1957 até o ano de 2018 o Brasil inaugurou quase 100 planetários. Eles podem ser classificados em planetários fixos, onde os equipamentos estão instalados em construções permanentes de grande porte com capacidade para acomodar muitas pessoas por sessão. Já os planetários móveis, geralmente infláveis e menores, são idealizados para serem transportados e instalados temporariamente em locais públicos.

O Planetário é um espaço não formal de ensino-aprendizagem que possui um enorme potencial para a educação. Nos Planetários pode-se aprender por meio das simulações sobre os mais variados assuntos. Através da Astronomia pode-se falar sobre Física, Química, Biologia, Matemática, Geografia e História de forma natural sem a separação em disciplinas como no ensino formal tradicional. Com o desenvolvimento da informática e da robótica, além da máquina clássica de projeção de estrelas e planetas, novos projetores foram construídos para os planetários, como projetores de slides, vídeos, vídeos-lasers, cinema hemisférios, etc., e seu uso simultâneo e/ou consecutivo formam imagens únicas em movimento ou não, que aumenta o fascínio do público nas sessões como também as possibilidades didáticas.

Atualmente, os planetários não mostram apenas o céu estrelado, estão se transformando em “teatros de visualização digital” apresentando sessões com viagens espaciais, ao tempo dos dinossauros ou ao mundo subaquático; o universo das células, entre outras possibilidades.

O Planetário é então, um aparelho didático-pedagógico incomparável e sua evolução tecnológica mostra inúmeras possibilidades para ensinar-se sobre diversas áreas do conhecimento humano, preenchendo lacunas da formação formal tradicional e inspirando jovens e adultos para conhecer a beleza e os mistérios do Universo.

Esta dissertação teve como origem questionamentos gerados a partir da experiência prática com Planetários e leituras sobre o ensino não formal de

Astronomia. Quantos Planetários fixos existem atualmente no Brasil? Quais as metodologias mais utilizadas nos Planetários? Quais os temas mais abordados? Como estão relacionados às sessões de Planetário com o Ensino de Ciências na Educação Básica brasileira? Embora estas questões não sejam as questões-foco da dissertação elas foram essenciais para o seu desenvolvimento.

Além de buscar respostas para estas questões, este trabalho tem como objetivo principal elaborar apresentações para Planetários relacionadas às aulas de ciências da Educação Básica no ensino formal.

Esta dissertação é dividida em cinco capítulos. O presente Capítulo, que faz um breve relato histórico sobre os planetários, as questões motivadoras da pesquisa, os objetivos e justificativa do tema escolhido. O Capítulo 2 que descreve o levantamento de dados para o trabalho, a pesquisa bibliográfica sobre os espaços não formais com foco nos planetários e o ensino de ciências: os artigos, as teses e dissertações, as sessões de planetários e os documentos oficiais para o Ensino de Ciências na Educação Básica. O Capítulo 3 que expõe a metodologia de pesquisa e todas suas etapas. O Capítulo 4 que traz o produto educacional gerado pela pesquisa com os roteiros para as apresentações e avaliação do vídeo educacional. E finalizando, o Capítulo 5 que apresenta as conclusões e as perspectivas do trabalho.

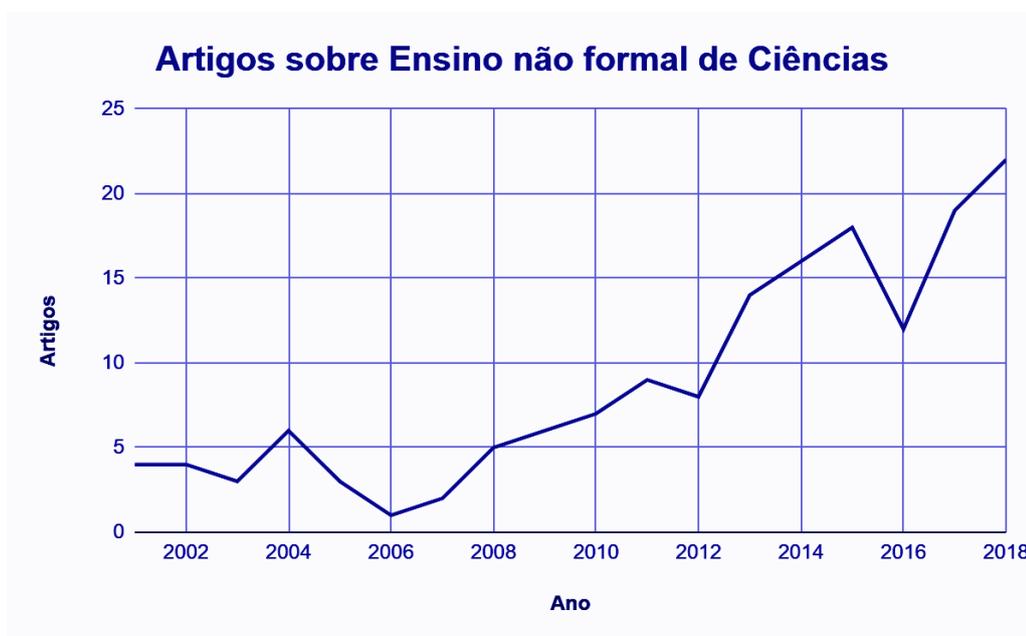
CAPÍTULO 2 – LEVANTAMENTO DE DADOS

2.1 - Espaços não formais para o Ensino de Ciências

Como o intuito de conhecer mais a área de pesquisa sobre os Espaços não formais para o Ensino de Ciências, especificamente o Planetário, foi realizado um levantamento de dados analisando-se os artigos publicados em 40 revistas sobre o Ensino de Ciências no período de 2001 até 2018. Destas 40 revistas, 39 são classificadas no antigo qualis da Capes nas categorias A1, A2, B1 e B2; mais a Revista Planetária com a classificação B5. Elas foram selecionadas baseando-se na classificação qualis e em sua área de interesse. A lista completa dos periódicos analisados está no Apêndice 1.

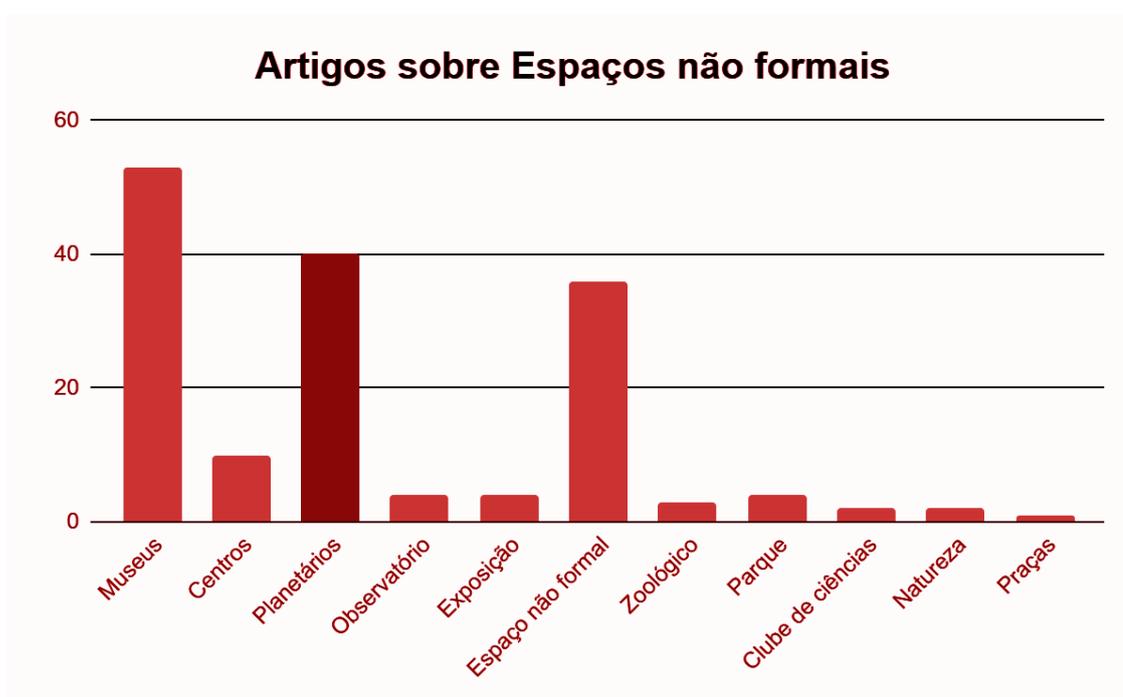
Verificando título, palavras-chave e resumo foram encontrados 159 trabalhos sobre essa área de pesquisa, todos agrupados por ano de publicação e depois pelo seu respectivo objeto de estudo. O Gráfico 1 mostra a primeira classificação, o número de artigos publicados por ano.

Gráfico 1 - Número de artigos por ano



Analisando todos os artigos foram criadas dez categorias sobre os objetos de estudo, de interesse deste trabalho. Dos 159 artigos selecionados sobre os Espaços de Ensino não formal, 40 estudam os Planetários, a segunda maior categoria nesta área. O Gráfico 2 apresenta a categorização e logo percebe-se que $\frac{1}{3}$ (um terço) dos artigos estudam os Museus de Ciências e a Educação Básica; outra categoria significativa é o estudo dos espaços não formais, artigos de pesquisas bibliográficas sobre o ensino não formal e o processo de ensino e aprendizagem nestes espaços. É importante comentar sobre os dois artigos que utilizam a Natureza como um Espaço Não Formal para o Ensino de Ciências: BRUM et. al. (2014) pesquisando sobre as cavernas e PINTO E BORGES (2015) estudando as bacias hidrográficas. Até então os espaços não formais são criados ou modificados pelo homem para seu uso, entretanto estes dois artigos ressaltam a importância de preservar a natureza e o quanto podemos aprender nestes locais.

Gráfico 2 - Artigos sobre os Espaços não formais



A outra etapa da pesquisa bibliográfica foi a análise do banco de dados da Capes, onde foram encontradas 35 teses e dissertações sobre Planetários durante o século XXI. Duas dissertações são especiais para este

trabalho pois influenciaram bastante na organização e estrutura desta dissertação: RESENDE (2017) faz um grande estudo sobre os Planetários brasileiros, fixos e móveis, e a interação com a escola; e FREITAS (2015) com a construção de sessão de planetário para o público geral.

O número de teses e dissertações por ano está apresentada no Gráfico 3. Percebe-se claramente de 2001 a 2009 a falta de interesse nos cursos de pós-graduação pelo Planetário tendo uma mudança depois do ano internacional da Astronomia (2009) com a defesa de no mínimo um trabalho por ano e um crescente interesse a partir de 2014. O Gráfico 4 mostra a distribuição das teses e dissertações produzidas por estado. Fica evidente que São Paulo é o estado com o maior número de pesquisas sobre os Planetários e possui também mais Planetários que os outros estados. A Região Norte, escassa de Planetários fixos, produziu apenas dois trabalhos no estado do Pará onde possui o único Planetário fixo da Região.

Gráfico 3 - Teses e dissertações sobre Planetários

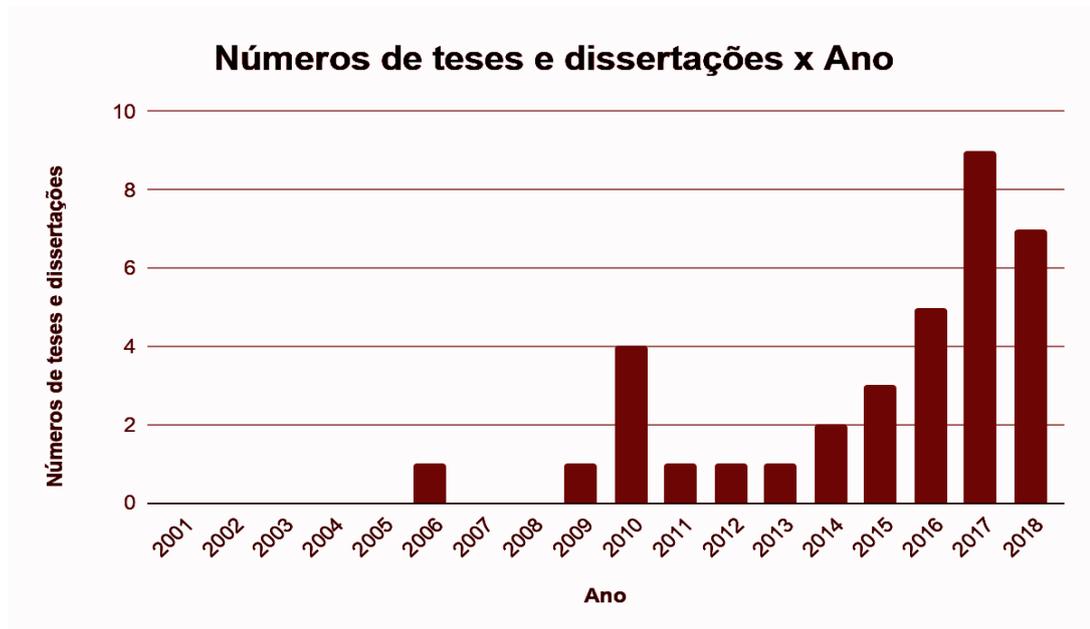
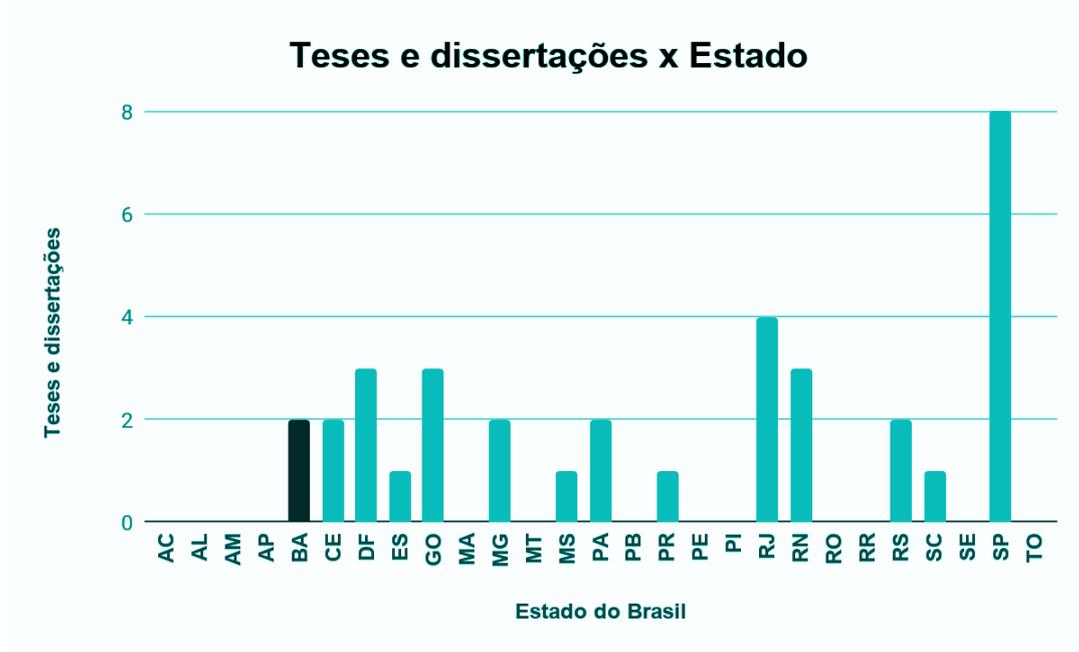


Gráfico 4 - Teses e dissertações por estado brasileiro



333

A lista completa das teses e dissertações está no Apêndice 2, sendo que a lista completa de artigos sobre ensino de ciências em Espaço não formal encontra-se no Apêndice 3.

2.2 - Planetários Brasileiros

Após a pesquisa bibliográfica, catalogamos os Planetários fixos do Brasil utilizando como base o site da Associação Brasileira de Planetários e o livro Centros e Museus de Ciências do Brasil 2015.

Nesta etapa verificou-se nome, ano de inauguração, modelo do equipamento de projeção, a cidade e o estado do Brasil onde está instalado, resultando na Tabela 1, organizada por ano de inauguração.

Tabela 1 - Lista dos Planetários fixos

<i>Planetário</i>	<i>Ano de inauguração</i>	<i>Cidade / Estado</i>	<i>Equipamento</i>
Planetário Professor Aristóteles Orsini	1957	São Paulo / SP	Zeis Star Master
Planetário da Escola Naval	1961	Rio de Janeiro / RJ	Digitalis
Planetário da Universidade Federal de Goiás	1970	Goiânia / GO	Zeiss Space Master
Planetário do Rio de Janeiro (Galileu Galilei)	1970	Rio de Janeiro / RJ	BARCO/RSACosmos
Planetário da Universidade Federal do Rio Grande do Sul	1972	Porto Alegre / RS	ZeissSpacemaster
Planetário da Universidade Federal de Santa Catarina	1971	Florianópolis / SC	DIGISTAR SPII
Planetário da Universidade de Santa Maria	1971	Santa Maria / RS	E&S Digistar 4
Planetário de Brasília	1974	Brasília / DF	Zeiss Space Master e Power Dome VIII
Planetário do Colégio Estadual do Paraná	1978	Curitiba / PR	Zeiss ZKP – 1
Planetário do Espaço Cultural da Paraíba	1982	João Pessoa / PB	ZeissSpacemaster
Planetário de Campinas	1987	Campinas / SP	Zeiss ZKP – 2
Planetário de Vitória	1995	Vitória / ES	Zeiss ZKP – 2
Museu Antares de Ciência e Tecnologia	1997	Feira de Santana / BA	STARLAB

Planetário do Rio de Janeiro (Carl Sagan)	1998	Rio de Janeiro / RJ	ZeissUniversarium VIII
Planetário Espaço da Ciência	1998	Olinda / PE	RSA Cosmos Cosmodyssée III
Centro de Ciências e Planetário do Pará	1999	Belém / PA	Zeiss ZKP – 3
Planetário Rubens de Azevedo	1999	Fortaleza / CE	Zeiss ZKP - 4 V
Planetário de Tatuí	2000	Tatuí / SP	Asterdomus
Planetário de Brotas	2001	Brotas / SP	Digitalis
Planetário de Nova Friburgo	2002	Nova Friburgo / RJ	Samsung
Planetário de Presidente Prudente	2002	Presidente Prudente / SP	Zeiss ZKP – 3
Planetário Professor Benedito Rela	2003	Itatiba / SP	Sphaera
Planetário de São Paulo - Carmo	2005	São Paulo / SP	ZeissUniversarium VIII
Planetário da UCS	2007	Caxias do Sul / RS	STARLAB
Planetário de Londrina	2007	Londrina / PR	Gambato
Museu Parque do Saber	2008	Feira de Santana / BA	Zeiss ZKP- 4 V
Planetário de São José do Rio Preto	2008	São José do Rio Preto / SP	Zeiss ZKP 3
Planetário de Parnamirim	2008	Parnamirim / RN	Sphaera S6T
Planetário de Santa Cruz	2008	Rio de Janeiro / RJ	E&S Digistar 3
Planetário CCTECA - Galileu Galilei	2009	Aracaju / SE	
Planetário do Polo Astronômico Casimiro Montenegro Filho	2009	Foz do Iguaçu / PR	Sphaera S6T
Planetário Astronauta Marcos Pontes	2010	Duque de Caxias / RJ	Digitalis Delta
Planetário do Espaço do Conhecimento da UFMG	2010	Belo Horizonte / MG	Zeiss ZKP - 4 Duo
Planetário de São Bernardo do Campo	2011	São Bernardo do Campo / SP	StarDustStarSust II
Planetário e Casa da Ciência de Arapiraca	2012	Arapiraca / AL	DigitalisKappa

Planetário Johannes Kepler	2012	Santo André / SP	Zeis Star Master
Planetário Digital de Anápolis	2014	Anápolis / GO	Sky-Skan
Planetário Digital Mauro de Souza Lima	2015	Garanhuns / PE	DigitalisZeta
Planetário do Sobral	2015	Sobral / CE	Zeiss ZKP-3 V
Planetário Romildo Póvoa Faria	2015	Amparo / SP	SphaeraHemiSPHA ERA 3
Planetário da Unipampa	2017	Bagé / RS	DigitalisZeta
Planetário CEDAI – Jabuti	2018	Londrina / PR	Fulldome Titã
MAAS - Museu Aberto de Astronomia	2018	Campinas / SP	Epson

Para facilitar a visualização da localização dos Planetários do Brasil editou-se uma imagem do mapa do Brasil, separando as regiões por cores como mostra a Figura 5 abaixo.

Figura 5 - Distribuição dos Planetários fixos no território brasileiro



Na Bahia, os dois planetários estão na cidade de Feira de Santana. O planetário do Museu Antares de Ciência e Tecnologia vinculado à Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) e no Museu Parque do Saber vinculado à Prefeitura Municipal de Feira de Santana. Único estado com planetários que a capital não possui nenhum.

Quase 50% dos Planetários fixos se localizam na Região Sudeste e o estado de São Paulo possui 28% do total. Além dos 43 planetários fixos o Brasil possui vários planetários móveis, 36 deles cadastrados no site da Associação Brasileira de Planetários e muitos outros independentes, não permitindo uma pesquisa mais precisa e detalhada sobre estes planetários que contribuem bastante para o ensino de Astronomia, divulgação científica e popularização da ciência REZENDE (2017).

Comparando os dados das duas etapas percebe-se uma coerência dos estados com Planetários fixos e o estudo destes lugares como espaço não formal para o Ensino de Ciências. Com exceção a Mato Grosso do Sul, onde não existe Planetário fixo, sendo o estudo realizado com base na utilização do Planetário móvel. Na Bahia, uma das pesquisas (SILVA, 2016) foi realizada na região de Juazeiro, onde não tem Planetário fixo, utilizando celular com planetário para o estudo.

A escolha em analisar apenas os Planetários fixos se deu pelo fato deles possuírem uma programação com suas apresentações mais acessíveis. Mais de 90% dos Planetários fixos possuem sites, páginas nas redes sociais ou blogs com sua programação nos permitindo estudá-las para utilizar como base para a construção do produto educacional da dissertação. As informações das sessões de cúpula estão organizadas no Apêndice 5.

2.3 - Planetário e a Escola

A Astronomia encanta a jovens e adultos com seus mistérios e suas belezas. O Planetário, como um Espaço não formal, recebe visitas de escolas e do público em geral. “Apesar de alguns Planetários desenvolverem ações de ensino de Astronomia voltadas para escolas, esta prática parece estar distante da realidade atual” (LANGHI, 2012). Atualmente, dos 43 Planetários fixos, 13 estão relacionados diretamente com uma instituição de ensino, sendo dois colégios da Educação Básica e 11 Universidades. Os outros 30 estão sendo administrados por prefeituras, secretarias de educação ou cultura e ONG. Mesmo não estando ligado à uma Instituição de ensino, a maioria dos Planetários tem agendamento para visitas escolares, organização de eventos educacionais e cursos de formação para o professor.

O crescente número de Planetários fixos e móveis e a variedade de vídeos para apresentações mostram a valorização deste tipo de Espaço não formal no país. No próximo capítulo descrevemos toda a metodologia de como foi realizado este levantamento de dados, a escolha dos periódicos, dos artigos, do intervalo de tempo, da análise das sessões de cúpula até a produção do produto educacional.

A Astronomia está presente na Educação Básica em dois momentos. No Ensino Fundamental I e II em Ciências e Geografia. De acordo com o BNCC (Base Nacional Comum Curricular), em Ciências no tema estruturador Terra e Universo abrangendo conteúdos de fases da Lua, estações do ano, Sistema Solar, escalas de tempo, observações do céu, pontos cardeais, calendários, estrutura, forma e movimentos da Terra, Instrumentos ópticos, Astronomia e cultura, vida fora da Terra, constelações, evolução estelar e ordem de grandeza astronômicas; e em Geografia, explícito em forma de representação e pensamento espacial com sistemas de orientação, mapas e imagens de satélite.

No Ensino Médio os conteúdos de Astronomia estão presentes em Física no tema estruturador “Universo, Terra e Vida” abordando conteúdos como Terra e Sistema Solar, Gravitação Universal, Universo e sua origem, estrelas, viagens espaciais e exoplanetas. Este tema é dividido em subtópicos:

- Terra e Sistema Solar: conhecer as relações entre os movimentos da Terra, do Sol e da Lua para descrever os fenômenos astronômicos como eclipses,

estações do ano e fases da Lua; compreender as interações gravitacionais, identificando forças e relações de conservação de movimento para explicar o movimento dos planetas, satélites artificiais e naturais;

- Universo e sua Origem: conhecer as teorias e modelos propostos para a origem, evolução e constituição do Universo, além das formas atuais para sua investigação e os limites dos resultados; reconhecer ordens de grandeza e medidas astronômicas; discutir as hipóteses de vida fora da Terra; e
- Compreensão Humana do Universo: conhecer aspectos dos modelos explicativos da origem e constituição do Universo segundo diferentes culturas; compreender os aspectos da evolução dos modelos explicativos ao longo do tempo e identificar as especificidades do modelo atual; identificar as formas pelas quais os modelos explicativos influenciaram a cultura e a vida humana ao longo da história da humanidade.

2.4 – Sessões do Planetário

"Planetários são uma oportunidade excelente de contato com a ciência para além do que se aprende na escola. E mais que isso, é uma vivência que vai muito além da informação disponível em livros e na Internet. As projeções do céu se movimentando a 360° dão uma sensação de imersão que dificilmente alguma cinema de tela plana é capaz de oferecer. E eles são uma ótima introdução ao universo da ciência porque transformam a Astronomia em magia"¹.

O Planetário moderno, inicialmente, foi idealizado para ser uma nova atração no Museu da Alemanha e, no final, conquistou o mundo. Com as novas atualizações alcançou novos públicos e novas funções. Além da projeção e simulação do movimento do céu é possível transformar as sessões em cinemas interativos.

¹Essa citação encontrada no site do Planetário da Criança, disponível no link:<<http://www.planetario.projetorelogiosolar.com/cidadedacrianca.htm>> descreve bem o potencial do Planetário como Espaço não formal para o Ensino de Ciências. Através da Astronomia é possível abordar várias áreas do conhecimento em diferentes níveis para o público em geral.

Examinando as programações dos Planetários fixos foi possível criar uma tabela com informações pertinentes para a elaboração do produto educacional. A tabela com estes dados estão no Apêndice 5.

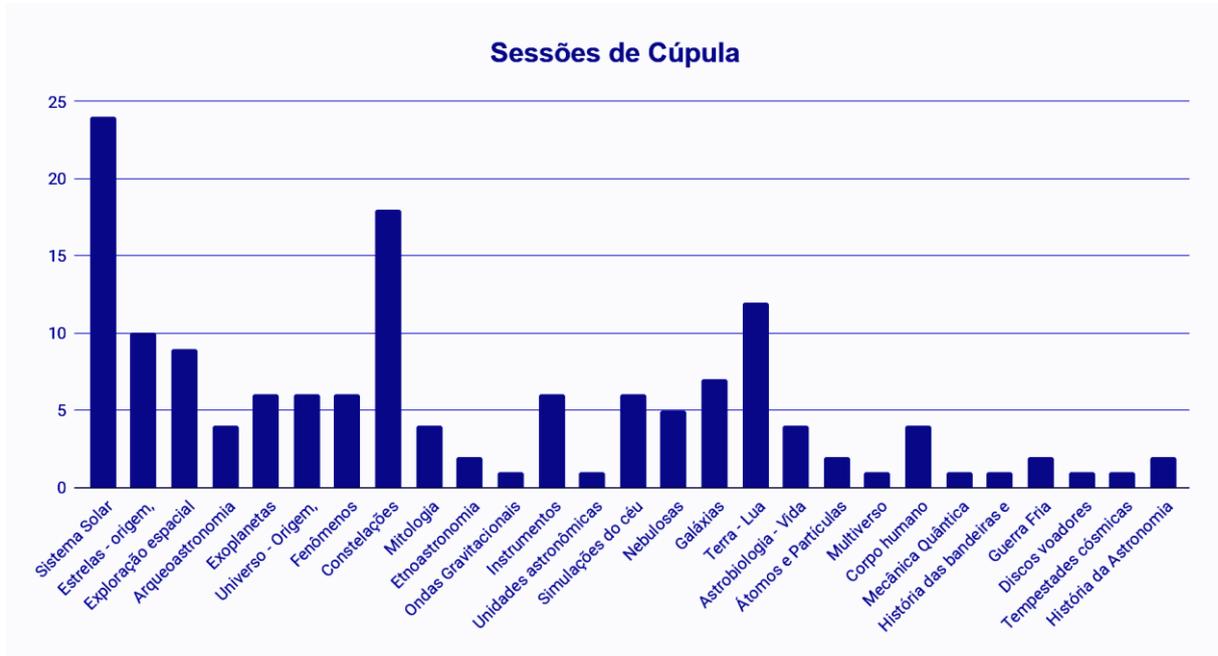
O número de vídeos com uma grande variedade de temas e abordando diferentes áreas do conhecimento é encorajador. Não são apenas sobre Astronomia, há sessões sobre Biologia, Física, Química, História, Filosofia, Engenharia e/ou Geografia falando do corpo humano, os sentidos segundo a ciência, a vida na Terra, tempestades cósmicas, missões espaciais e muitos outros. Porém, a maioria dos vídeos são produzidos no exterior e apresentados, em mais de dois Planetários, dublados ou com legendas.

Em São Paulo, Vitória e Belo Horizonte tem apresentações específicas projetando o céu de sua respectiva cidade, ensinando a identificar algumas constelações, orientação geográfica e falando da poluição luminosa nas grandes cidades que impede a observação plena do céu.

Surgiram naturalmente 2 perguntas: Estas sessões de cúpula têm relação com o currículo das escolas? Existe uma comunicação entre os Planetários e o Ensino formal? Para responder a estas perguntas, na tabela de análise dos vídeos, foram criadas duas colunas sobre os conhecimentos abordados e a área do conhecimento para assim compararmos com o currículo da Educação Básica.

Nota-se pelos documentos oficiais da BNCC e dos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) que as atividades dos Planetários estão relacionadas com a Educação formal, abordando os conteúdos vistos em sala de aula e possibilitando aos professores trabalhar com a interdisciplinaridade usando a Astronomia como tema.

Gráfico 5 - Conteúdo das apresentações



85,5% dos conteúdos dos vídeos estão dentro do tema estruturador Universo, Terra e Vida proposto no PCN+ para Física do Ensino Médio e no BNCC em Ciências e Geografia para o Ensino Fundamental I e II. Os outros 14,5% estão presentes em Biologia, Química, Geografia e História do Ensino Médio. Estes dados foram importantes para a confecção do produto educacional deste trabalho no sentido da escolha dos temas, metodologia, conteúdos e áreas do conhecimento. No Gráfico 5 fica evidente que os três conteúdos mais trabalhados são Sistema Solar, constelações e Terra-Lua, que também estão presentes nos livros didáticos de Ciências e Geografia do Ensino Fundamental I e II.

CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA

A pesquisa sobre os Planetários e a confecção do produto educacional foram idealizados em quatro etapas. A primeira etapa foi a realização da pesquisa bibliográfica para entendermos a publicação sobre os Planetários brasileiros. Na segunda etapa realizou-se um levantamento de dados sobre os Planetários fixos no Brasil, lembrando que o Brasil também possui Planetários móveis, buscando conhecer metodologias, projetos e abordagens sobre Astronomia assim como os temas trabalhados nas sessões de cúpulas. Na terceira etapa foram elaboradas propostas com base em todo o material encontrado e estudado para criarmos apresentações com maior fundamentação teórica e que pudesse auxiliar os professores da Educação Básica no Ensino de Ciências, tendo em vista que os professores não se sentem seguros para ensinar, em particular a Astronomia, principalmente por não terem tido contato com a área durante sua formação (REZENDE, 2017). A quarta e última etapa é sobre o produto educacional, as apresentações e avaliação dos roteiros e do vídeo criado.

Mais especificamente, a metodologia da pesquisa pensada está sintetizada em forma de tópicos, como segue:

- **1ª Etapa:** Estado da Arte sobre os Planetários Brasileiros.
 - Seleção das revistas, eventos e bancos de teses e dissertações;
 - Escolha do intervalo de tempo;
 - Análise dos periódicos selecionando os artigos a partir do título, palavras-chave e resumo;
 - Pesquisa nos bancos de dados as dissertações e teses sobre o tema a partir do título, palavras-chave e resumo;
- **2ª Etapa:** Planetários brasileiros.
 - Conversa com os coordenadores e mediadores/planetaristas/monitores dos Planetários fixos brasileiros;
 - Catálogo das apresentações dos Planetários a partir do tema principal;
 - Análise dos dados coletados (entrevistas ou questionários);
- **3ª Etapa:** Elaboração de propostas de apresentações para o Planetário.
 - Criação dos roteiros;
 - Criação dos vídeos;

- **4ª Etapa:** Produto educacional
 - Apresentação dos roteiros; e
 - Avaliação do vídeo educacional.

Durante a pesquisa esta metodologia sofreu adequação/ajuste de acordo com as situações encontradas, buscando ao máximo se manter fiel aos objetivos traçados e responder às questões foco do projeto de pesquisa. Após o levantamento de dados dos Planetários fixos brasileiros, conforme programado, tentamos entrar em contato (ligação ou e-mail) com os coordenadores, mas infelizmente foi mais difícil do que imaginamos. Tivemos apenas um retorno: do professor Damião Carvalho Souza do Planetário da FUNESC, Paraíba justificando a necessidade de mudarmos a metodologia.

3.1 - Primeira Etapa

Esta primeira etapa é quantitativa. O foco foi selecionar artigos sobre Ensino não formal de ciências publicado nos anos de 2001 até 2018 (século XXI) nas revistas qualis Capes A1, A2, B1 e B2. Chegou-se a um total de 39 revistas, mais a revista Planetária B5, organizada e publicada pela Associação Brasileira de Planetários (ABP). Buscou-se também dissertações e teses, no mesmo período, no banco de dados da Capes. O nome de todas as revistas analisadas e referências das teses e dissertações estão nos Apêndices 1 e 2.

A seleção dos artigos sobre Espaço não formal para o Ensino de Ciências localizado no Brasil, descartando todos os artigos estrangeiros, foi realizada a partir da análise do título, palavras-chave e leitura do resumo para verificação. A seleção das dissertações e teses limitou-se apenas aos Planetários.

3.2 - Segunda Etapa

Esta etapa sofreu as maiores mudanças no decorrer da pesquisa. No site da Associação Brasileira de Planetários (ABP) e no livro Centros e Museus de Ciências do Brasil 2015 são apresentados todos os Planetários fixos do Brasil, sua localização e seus contatos. Com base nesses dados procurou-se entrar em contato com os coordenadores e professores destes espaços, mas somente um respondeu.

O coordenador do Planetário da FUNESC Fundação Espaço Cultural da Paraíba forneceu informações sobre a programação semanal, a formação dos planetaristas, público alvo e eventos organizados no local.

Mediante este fato, buscou-se outras maneiras de obter-se mais informações sobre as sessões de cúpula. Foram retiradas as entrevistas e os questionários da pesquisa e passou-se à análise do material presente nos sites e redes sociais dos Planetários. Nem todo Planetário mantém seus site ou redes sociais atualizados, o levantamento de informações foi feito com todo material disponibilizado na internet. Catalogando o título dos vídeos, público alvo, temas centrais, conceitos abordados e área do conhecimento registrado no Apêndice 5. A partir da análise dos vídeos pudemos elaborar o produto educacional.

Com isso pode-se conhecer os temas mais abordados nestes espaços não formais, público alvo e a metodologia adotada.

3.3 - Terceira Etapa

A elaboração das propostas de apresentações foi o grande desafio deste trabalho. Atualmente os Planetários estão apresentando vídeos, na sua maioria, produzidos no exterior e traduzidos para o português. Inicialmente estava no projeto da dissertação elaborar um vídeo para a apresentação, mas criar um vídeo *fulldome* se mostrou muito complicado e inviável neste momento, pelo tempo exíguo de um mestrado. Assim, o produto foi alterado da produção de um vídeo para: 1) a confecção de roteiros de apresentações utilizando-se o software *Stellarium*, o que nos garante mais liberdade para adequar a linguagem de acordo com o público alvo; e 2) dois roteiros para construção de um vídeo.

O primeiro passo para a elaboração do roteiro foi selecionar o tema. Utilizou-se inicialmente os temas estruturadores sugeridos pela BNCC para Ensino Fundamental e pelos PCN+ para o Ensino Médio². Buscou-se criar uma apresentação que pudesse ser utilizada em qualquer ano da Educação Básica.

O primeiro roteiro intitulado “O Céu dos Payayás” fala sobre o céu de Jacobina, explicando sobre as estações do ano; os movimentos aparentes do Sol e da Lua; as constelações; as estrelas visíveis, a orientação geográfica e um pouco da história da Astronomia. Além do software *Stellarium* também foram usadas fotos do céu de Jacobina.

O segundo e o terceiro roteiros são derivados dos questionamentos escritos por alunos do Ensino Médio do Colégio Estadual de Junco, distrito do município de Jacobina, Bahia. O professor Dr. Marildo Geraldête Pereira visitou o colégio no dia 27 de maio de 2019, com o estudante Wânder Santana Oliveira, levando o planetário móvel de seu Projeto Planetário Itinerante além de experimentos de Física. Durante as sessões foram reproduzidos vídeos sobre as estrelas, as missões Apolo, Marte e o episódio do programa Cocoricó sobre o céu dos indígenas brasileiros da Região Norte. Após as apresentações foi solicitado a todos os alunos que escrevessem no mínimo três questões sobre Astronomia, sobre as apresentações ou sobre os experimentos. A resposta dos alunos foi maravilhosa, muitos escreveram mais do que três perguntas acerca das estrelas, buraco negro, constelações, Lua, Sol, exoplanetas, Marte, Terra, galáxias, e os experimentos de Física.

Para estes roteiros, selecionou-se as perguntas relacionadas às estrelas e às constelações, dispostas no Apêndice 4. Procurando responder a estas questões dos alunos, estes roteiros foram maiores e a linguagem foi voltada para alunos do Ensino Médio.

O último roteiro foi sobre Astrobiologia, as zonas de habitabilidade no Universo, os exoplanetas e a eterna curiosidade dos estudantes sobre a vida fora da Terra.

3.4 - Quarta etapa

² A BNCC do ensino médio não encontrava-se aprovada durante o período da pesquisa.

Servindo como referência para a construção do produto educacional, os artigos selecionados na primeira etapa foram classificados por ano inicialmente e utilizados na construção de tabelas e gráficos para visualizar melhor o crescimento ou diminuição de publicações por ano sobre o tema. Na sequência, foram categorizados pelo seu objeto de estudo, e no final separados os artigos sobre planetários e as pesquisas sobre ensino não formal em ciências para leitura integral. As teses e dissertações foram classificadas por ano e por estado sendo utilizadas para compreender as atividades e pesquisas realizadas nos Planetários, além de tentar compreender a importância desses espaços para o Ensino de Ciência em cada região.

A análise das sessões de cúpula foi realizada através da classificação dos títulos das apresentações, temas, áreas de conhecimentos abordados e público alvo de cada vídeo. Estas apresentações foram encontradas nos sites, blogs e redes sociais de cada Planetário fixo. O produto educacional gerado foi apresentado para as turmas do Ensino Médio do Colégio Estadual de Junco em dois momentos, primeiro em julho de 2019 e depois em novembro de 2019 como parte do Dia da Astronomia nas Escolas. O produto educacional é descrito e discutido no próximo capítulo.

CAPÍTULO 4 – PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional deste trabalho é um livro de roteiros para apresentações em Planetários. Após quase dois anos de pesquisa e estudo sobre os Planetários fixos do Brasil e suas apresentações durante as sessões de cúpula optou-se pela criação de quatro roteiros envolvendo as constelações, os fenômenos astronômicos, as orientações geográficas, a história da Astronomia e da humanidade, a Arqueoastronomia e Etnoastronomia. Dois roteiros utilizam o aplicativo *Stellarium* para simulação do céu, um roteiro com vídeo³ criado para o produto sobre as estrelas, e outro roteiro sobre as zonas habitáveis no Universo.

A escolha dos temas foi baseada, como já comentado, nos conteúdos de Astronomia sugeridos pela BNCC e pelos PCN+ para a Educação Básica; nos vídeos já existentes para as sessões de cúpula apresentadas nos 43 Planetários fixos brasileiros; e nas questões elaboradas pelos alunos do Ensino Médio do Colégio Estadual de Junco (CEJ), após assistirem uma sessão de cúpula no Planetário Itinerante do Professor Dr. Marildo G. Pereira.

4.1. Construção das Apresentações

O primeiro roteiro “O Céu dos Payayás” é uma apresentação local sobre o céu de Jacobina, orientando a identificação das constelações em diferentes épocas do ano contando um pouco da história da Astronomia e da Geografia.

O nome Payayás é uma homenagem às tribos indígenas que viviam na região de Jacobina antes da chegada dos bandeirantes por causa das então minas de ouro da região. A apresentação é feita com fotos do céu de Jacobina e o aplicativo *Stellarium*. As orientações para o uso do aplicativo estão descritas, no produto educacional, encarte desta dissertação.

³ Autores: Isabela Marcelina e Joedi Makson

Roteiro 1: O Céu dos Payayás

Problematização: Como identificar as constelações no céu jacobinense? O céu ainda pode ser utilizado para identificar as estações do ano? E a localização geográfica?

Conteúdos: Pontos cardeais, estações do ano, estrelas e constelações, história da Astronomia.

Áreas de conhecimento: Geografia, História e Astronomia.

Material: *Stellarium* e fotografias da cidade e do céu de Jacobina (Figura 6).

Figura 6 - Céu de Jacobina: Cruzeiro do Sul na serra do Cruzeiro durante o inverno de 2019



Fotógrafo: Eugênio Júnior

Roteiro 2: As Constelações

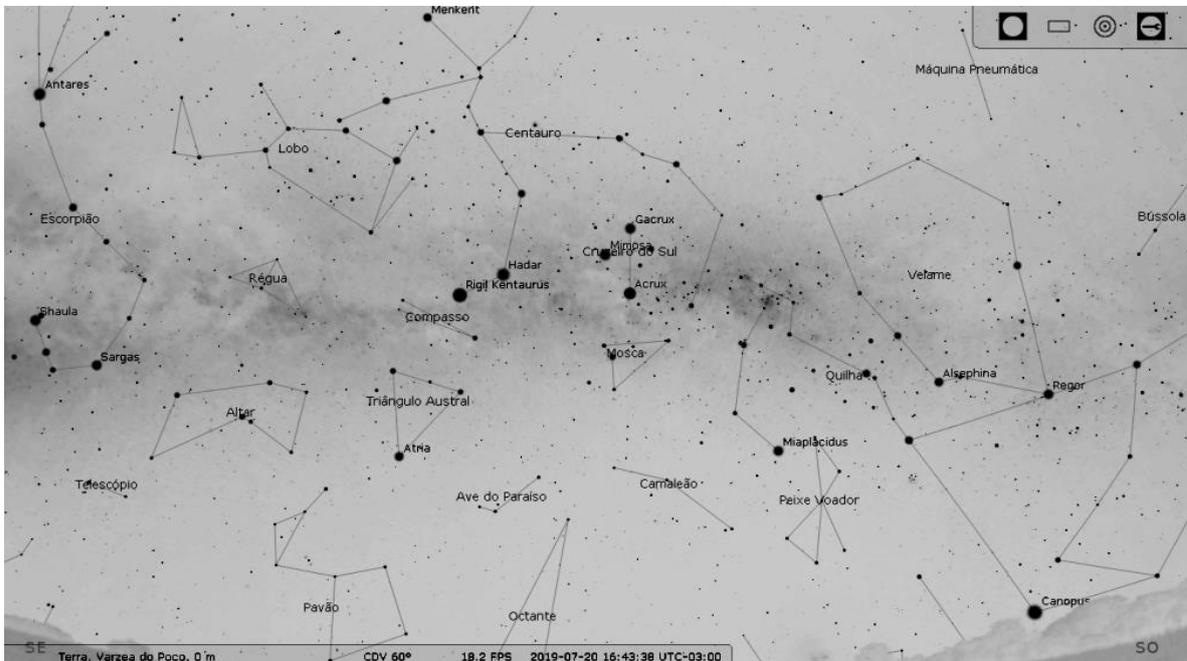
Problematização: Questões feitas pelos alunos do Ensino Médio do CEJ sobre as constelações.

Conteúdos: Constelações, Equador, Eclíptica, polos celeste

Área do conhecimento: Arqueoastronomia, Etnoastronomia, Geografia, História.

Material: Aplicativo *Stellarium*(Figura 7)

Figura 7 - As constelações no *Stellarium*



Fonte: *Stellarium*

O roteiro 2, sobre as constelações, busca responder as questões sobre Astronomia elaboradas pelos estudantes do CEJ sobre o tema. A apresentação usa apenas o aplicativo *Stellarium*, ensinando sobre a Astronomia em diversas épocas e sociedades. As orientações de como utilizar o *Stellarium* também se encontram no produto educacional, explicando as funções utilizadas.

Roteiro 3: As estrelas

Problematização: Questões feitas pelos alunos do Ensino Médio do CEJ sobre as constelações.

Áreas do conhecimento: Astrofísica, Física, Química, Matemática e Biologia.

Material: Vídeo no link: <https://youtu.be/xzrbLf50kr8>

O vídeo sobre as estrelas tem aproximadamente 13 minutos, com ilustrações originais e um texto respondendo às dúvidas sobre as estrelas dos estudantes do CEJ. A seguir estão algumas destas questões centrais:

“Por que as estrelas têm brilho próprio?

Por que umas estrelas brilham mais do que as outras ou é só impressão nossa?

Por que as estrelas têm fogo?

Que cor tem uma estrela de nêutrons?

As estrelas morrem? Quanto tempo é a vida de uma estrela?

Pra que existem estrelas?

Para que elas servem?

Qual a estrela mais velha do espaço?

Por que no céu algumas estrelas costumam mudar de cor?

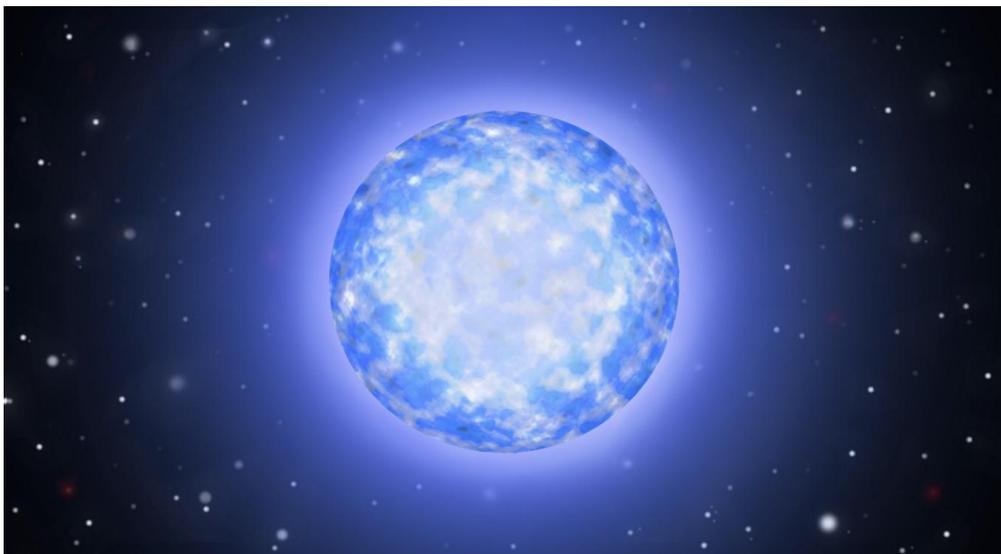
Mesmo quando não estamos vendo estrelas elas estão lá?

Qual a distância das estrelas uma das outra?

Quantas estrelas existem no céu?”

O vídeo é voltado para o Ensino Médio e possui uma linguagem apropriada. Na Figura 8 temos um exemplo de ilustração utilizada no vídeo que está descrito no produto educacional encartado.

Figura 8 – Estrela azul



Autores: Isabela Marcelina e Joedi Makson

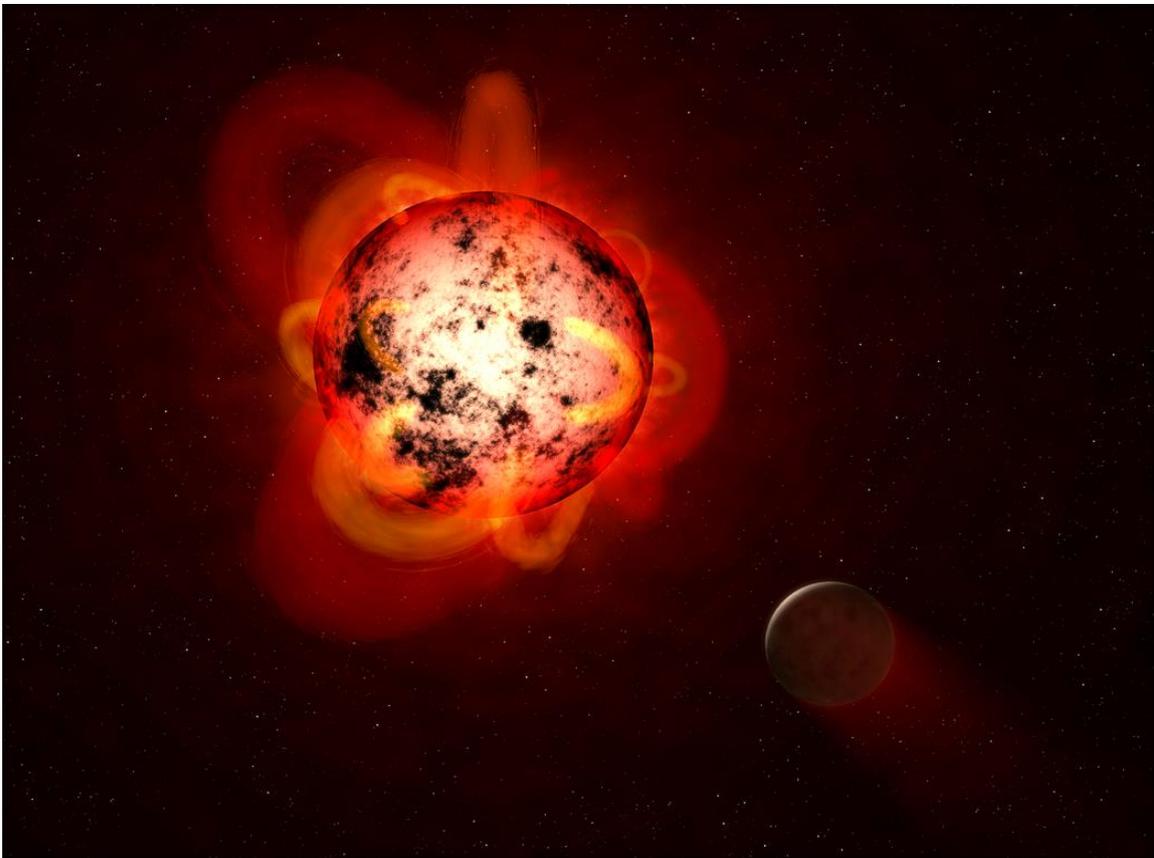
Roteiro 4: Vida fora da Terra?

Problematização: Quão abundante é a vida no universo? A Via Láctea contém mais de 100 bilhões de estrelas. Quantas delas possuem planetas à sua volta, como o Sol?

Organização do conhecimento: Biologia e Astrobiologia.

Material: Fotos e vídeos de exoplanetas, satélites naturais e ambientes extremos. A Figura 9 mostra um exemplo de ilustração utilizada.

Figura 9 - Ilustração de uma estrela anã orbitada por um exoplaneta hipotético



(Crédito: NASA/ESA/G. Bacon)

4.2. Apresentação e avaliação do Produto

Os roteiros “Céu dos Payayás” e “As constelações” utilizam o aplicativo *Stellarium* e foram apresentados para cinco turmas do Ensino Médio do CEJ. Posteriormente, foi realizada uma roda de conversa. Infelizmente esta apresentação foi projetada em uma parede plana e não em uma cúpula. Apesar disto a experiência foi muito enriquecedora.

Os estudantes gostaram das apresentações, fizeram muitas perguntas e evidenciaram o desejo de assistirem as apresentações em um Planetário. Nosso produto educacional é aplicável, entretanto não foi realizado um questionário quantitativo para a avaliação do material.

O roteiros 3 e 4 são a base para a construção de vídeos com ilustrações, gráficos e narração. O vídeo sobre as estrelas foi finalizado, entretanto não pode ser apresentado para os estudantes por causa do calendário de atividades do Colégio Estadual de Junco.

A avaliação do vídeo “As estrelas” foi baseada nos trabalhos de Pereira (2009) e Marandino (2001) que discutem sobre como analisar um vídeo. O mais importante é identificar e descrever desde as propriedades técnicas até as subjetivas relacionadas a sentidos e emoções; e também não se tem como definir os critérios gerais de qualidade, pois o que é bom para uma finalidade pode ser desastroso para outra. O elemento principal da análise é o uso pedagógico do produto educacional em sala de aula. Em Pereira (2009) tem um questionário com os pontos centrais que foram considerados para análise do produto educacional.

No Apêndice 6 tem o questionário retirado dos artigos e respondido a partir do vídeo “Estrelas”.

O vídeo “Estrelas” tem duração aproximada de 13 minutos podendo ser utilizado durante uma aula e ainda serem realizadas outras atividades à título informativo, com imagens mostrando a formação, estrutura e evolução das estrelas. O texto narrativo que acompanha o vídeo tem uma linguagem informal com alguns termos científicos necessários para a compreensão do tema evitando os processos químicos e físicos complexos para o Ensino Médio.

O vídeo foi feito para responder às principais dúvidas sobre as estrelas. Ele ilustra e informa a aplicação de conteúdos principalmente de Física e Química. A sua base interdisciplinar trata de Ciências (Física, Química, Biologia), Geografia,

História e Matemática; conceitos como tempo, espaço, movimentos do sistema Terra-Sol, calor, gravidade, pressão, formação do Sistema Solar, energia, radiação, ondas, luz, elementos químicos; temas atuais e dados atualizados baseados nas teorias mais aceitas pelos cientistas.

Os processos complexos de fusão nuclear e formação estelar são abordados e adaptados aos conceitos acessíveis ao ensino médio, assim como a linguagem matemática da relação temperatura e cor da estrela.

CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Quantos Planetários fixos existem atualmente no Brasil? Quais as metodologias mais utilizadas nos Planetários? Quais os temas mais abordados? Como estão relacionados as sessões de Planetário e o Ensino de Ciências na Educação Básica brasileira?

Entre os pesquisadores da área de Ensino de Ciências, o Planetário tem um papel importante para a divulgação e popularização da ciência. O seu potencial pedagógico é indiscutível e desde sua criação na Alemanha em 1923 atrai crianças, jovens e adultos pelas belezas e encantos dos fenômenos astronômicos. No Brasil, o número de Planetários fixos e móveis vem crescendo. Os novos projetores digitais transformam este espaço em cineteatros, onde o público se sente inserido nos vídeos, gerando novas experiências.

Atualmente, a carga horária das aulas não é suficiente para suprir a necessidade de conhecimento dos alunos. Assim, novos espaços não formais são muito bem vindos para preencher esta lacuna. Dentre eles, Museus, Centros de Ciências, Observatórios, Parques, Zoológicos e Clubes. Entretanto, somente as visitas aos espaços não formais não são suficientes. O professor precisa trabalhar com os estudantes antes e depois das visitas. Entretanto, os professores não se sentem seguros para ensinar Astronomia principalmente por não terem tido contato com a área durante sua formação e também por trabalharem, por vezes, em áreas diferentes de sua formação.

As sessões de cúpula nos Planetários são interdisciplinares, os vídeos apresentados são interessantes, com temas sobre Astronomia, Astronáutica, Química, Biologia, Geografia, História e/ou Física de acordo com a BNCC para o Ensino Fundamental e os PCN+ para o Ensino Médio. Inspirado nesses vídeos foi criado o produto educacional: quatro roteiros de apresentação para o Planetário. Dois deles apresentados para cinco turmas do Colégio Estadual de Junco, distrito do município de Jacobina, Bahia. Como já dissemos, infelizmente não foi feita uma avaliação quantitativa, mas os alunos se interessaram, questionaram e queriam mais, o que foi suprido em parte da roda de conversa realizada após as sessões.

A partir das duas apresentações percebeu-se o quanto a Astronomia é encantadora. Os estudantes se animaram durante a simulação no *Stellarium*,

perguntaram sobre as constelações e estrelas e lamentaram o fato da projeção ser na parede e em apenas 25 minutos.

O vídeo do roteiro 3 foi finalizado mas não em tempo de ser apresentado e avaliado pelos estudantes por causa do calendário escolar. A avaliação baseada no questionário nos deixou com uma impressão positiva. O vídeo é simples, sem personagens, com imagens e uma linguagem informal com conceitos científicos atualizados e adequados para o ensino médio, podendo ser utilizado no tempo de uma hora aula. O vídeo do roteiro 4 demanda um tempo maior para ser produzido por causa da complexidade em criar-se suas imagens (originais). Assim, a criação deste roteiro é a perspectiva mais importante que será realizada em até 1 ano, após a conclusão deste trabalho.

Para finalizar, no Junco, distrito do município de Jacobina, está sendo criado a *Galactus* – Centro de Ciências Cultura e Arte, onde será instalada a sala de Ciências e no futuro um Planetário móvel para a região. Nosso trabalho, juntamente com esta iniciativa do município, são importantes no sentido de mostrar aos jovens as Ciências de um modo geral, podendo incentivá-los para o estudo das Ciências a partir da Astronomia.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G de O.; et al. O planetário como ambiente não formal para o ensino sobre o Sistema Solar. RELEA. Vol. 23, 2016.

ALVES, D. A. R. S. A educação não formal em periódicos da área de Ensino de Ciências no Brasil (1979-2008). RBECT. Vol. 31, nº 1, 2010.

ALVES, FERNANDO ROBERTO JAYME. O USO DO PLANETÁRIO DA UFG PARA O ENSINO DAS ESTAÇÕES DO ANO: UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE APRENDIZAGEM NA GEOGRAFIA' 16/12/2013 215 f. Mestrado em GEOGRAFIA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, Goiânia Biblioteca Depositária: BIBLIOTECA CENTRAL DA UFG.

AROCA, S.C.; SILVA, C.C. Ensino de Astronomia em um espaço não formal: Observação do Sol e de manchas solares. RBEF. Vol. 33, nº 1, 2010.

ARAUJO, N. M. de. A origem dos planetários (1ª parte). Revista Planetária. Ano 4, nº 16, 2016.

BARROS, MARCONI FRANK. OS MOVIMENTOS DOS PLANETAS E OS MODELOS DE UNIVERSO: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO' 10/06/2014 undefined f. Mestrado Profissional em Ensino de Física Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO, Vitória Biblioteca Depositária: undefined.

BORGES, THIAGO DE OLIVEIRA. Aprendizagem em astronomia: o desenvolvimento de uma sequência didática a partir de reflexões sobre a organização de cenas presentes no ambiente do planetário móvel da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul.' 01/12/2017 81 f. Mestrado Profissional em EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL, Dourados Biblioteca

Depositária: Biblioteca Central da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS.

CASTELLAR, S. V. Espaços não formais de aprendizagem e a interdisciplinaridade na prática docente da escola pública: o zoológico e o planetário. *Enseñanza de las Ciências*, número extra, 2009.

CASTRO, THIAGO QUINTELLA. Indicadores e métricas de desempenho para Centros de Difusão de Ciência, Educação e Cultura sustentáveis' 25/04/2016 95 f. Mestrado em METROLOGIA Instituição de Ensino: PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO, Rio de Janeiro Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da PUC-Rio, DBD

CIDADE, IRLAINE DE ALVARENGA. Gestão sustentável de centros de difusão de ciência, educação e cultura: proposição de um modelo de auto avaliação' 25/04/2016 152 f. Mestrado em METROLOGIA Instituição de Ensino: PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO, Rio de Janeiro Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da PUC-Rio, DBD.

CIÊNCIA NO PLANETÁRIO. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/planetario/cnop.html>> Acesso em 29/07/2016.

COLOMBO JÚNIOR, P. D., et al. Educação em Centros de Ciências: Visitas escolares ao Observatório Astronômicos do CDCC/USP. *Investigações em Ensino de Ciências*. Vol. 14, Nº 1, 2009.

COSTA, J. R. V. O que é mesmo um planetário? *Revista Planetaria*. Goiânia, ABP. Ano 0, Nº 0. Dezembro, 2013, p. 6-9.

DAMASCENO JÚNIOR, J. A. E ROMEU, M. C. O planetário como recurso metodológico para facilitar o Ensino de Física por meio da ruptura entre o conhecimento científico e o conhecimento comum. *Revista Prática Docente*. Vol. 3, nº 1, 2018.

ELIAS, D.C.N., AMARAL, L.H., ARAUJO, M.S.T. Criação de um espaço de aprendizagem significativa no Planetário do Parque do Ibirapuera. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Vol. 7, nº 1, 2007.

FERREIRA, O.R.; VOELZKE, M. R. CTS-ASTRO: Astronomia no enfoque da Ciência, Tecnologia e Sociedade e análises sobre o ano internacional da Astronomia 2009 – Brasil. RENCIMA. Vol. 3, nº 3, 2011.

FREITAS, RADMA ALMEIDA DE. CONSTRUÇÃO DE UMA SESSÃO DE PLANETÁRIO PARA PÚBLICO GERAL COM A TEMÁTICA “INTERAÇÕES TERRA-SOL” 30/07/2015 148 f. Mestrado Profissional em ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE, Natal Biblioteca Depositária: undefined

GASPAR, A. Museus e centros de ciências – Conceituação e proposta de um referencial teórico. 1993. 118 f. Tese de doutorado do Programa de Pós-graduação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo – USP, 1993.

GOMES, ALEXANDER DOS REIS. MINI PLANETÁRIO DO PLANISFÉRIO CELESTE SUL PARA ENSINO DE ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO' 29/07/2016 undefined f. Mestrado Profissional em Ensino de Física - PROFIS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE, São Paulo Biblioteca Depositária: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/6061>.

GONCALVES, ERICA DE OLIVEIRA. No rastro das estrelas: o Planetário e o ensino de astronomia à luz da Teoria Ator-Rede' 12/08/2015 159 f. Mestrado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA, Florianópolis Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da UDESC.

GONÇALVES, MARINA PAIM. Oficina Astronômica: uma proposta de atividades utilizando materiais potencialmente significativos para Ensino Médio' 01/12/2014

undefined f. Mestrado Profissional em ENSINO DE FÍSICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Porto Alegre Biblioteca Depositária: Biblioteca Professora Ruth de Souza Schneider- Instituto de Física/UFRGS

GONZAGA, EDSON PEREIRA. 'Categorização das concepções astronômicas alternativas de professores após formação continuada' 06/05/2016 204 f. Doutorado em ENSINO DE CIÊNCIAS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL, São Paulo Biblioteca Depositária: Haddock Lobo Neto.

HONOROTA, V. O planetário da UFSC e o céu Tupi-Guarani. Revista Planetária. Ano 3, nº 11, 2016.

JUNIOR, JOSÉ ADEMIR DAMASCENO. 'CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES SOBRE A UTILIZAÇÃO DO PLANETÁRIO COMO RECURSO METODOLÓGICO PARA O ENSINO DE MECÂNICA CELESTE' 11/12/2018 167 f. Mestrado em ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA Instituição de Ensino: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ, Fortaleza Biblioteca Depositária: IFCE.

LANGHI, R.; NARDI, R. Ensino da astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica. Revista brasileira de ensino de física. V.31, n.4, 2009, p. 1-11.

LANGHI, R.; OLIVEIRA, F. A; e SOARES, S. R. de S. Elaborando uma sessão de planetário. Revista Planetária. Ano 1, nº 4, 2014.

LANGHI, R.; VILAÇA, J. O que os planetários podem fazer? Revista Planetária. Ano 2, nº 6, 2015.

LEÃO, DEMETRIUS DOS SANTOS. ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO: UM MINI-PLANETÁRIO COMO RECURSO INSTRUCIONAL PARA A

COMPREENSÃO DA DINÂMICA CELESTE' 01/10/2012 145 f. Profissionalizante em ENSINO DE CIÊNCIAS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, BRASÍLIA Biblioteca Depositária: BCE.

LEITE, CRISTINA. Formação do professor de Ciências em Astronomia: uma proposta com enfoque na espacialidade' 01/07/2006 274 f. Doutorado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: FEUSP

LIMA, Ariela Batista De Souto. Planetário de Brasília, um ambiente não formal de ensino-aprendizagem. 2014. 42 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais) —Universidade de Brasília, Planaltina-DF, 2014.

LIMA, FABIO HENRIQUE NOVAES DE. UM MINICURSO PARA A ATUAÇÃO DE MEDIADORES NA EDUCAÇÃO NÃO FORMAL EM CIÊNCIAS DA NATUREZA' 19/12/2018 254 f. Mestrado Profissional em ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE, Natal Biblioteca Depositária: Repositório Institucional da UFRN.

LIMA, J. O. R. O planetário da Escola Naval. Revista Planetária. Ano 1, nº 1, 2014.

LIMA, MARCOS WILLIAN GOMES DE. PLANETÁRIOS E ASTRONOMIA COMO ELEMENTOS MOTIVADORES PARA O ENSINO DE FÍSICA' 18/01/2017 125 f. Mestrado Profissional em Ensino de Física - PROFIS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ, São Paulo Biblioteca Depositária: BIBLIOTECA DA UECE-FECLESC.

MARANDINO, Martha. O perfil das escolas Pólo: Um estudo a partir dos dados da pesquisa. Indicadores metodológicos para produção e utilização do vídeo educativo. Rio de Janeiro, 2001.

MARQUES, J. B. V.; e FREITAS, D. de: Instituições de educação não-formal de Astronomia no Brasil e sua distribuição no território nacional. RELEA. Vol. 20, 2015.

MARTINS, CLAUDIO SOUZA. O Planetário: Espaço Educativo não formal qualificando Professores da segunda fase do Ensino Fundamental para o Ensino Formal' 01/04/2009 79 f. Mestrado em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, GOIÂNIA Biblioteca Depositária: Universidade Federal de Goiás.

MARTINS, MICHELE FERREIRA. Aproximações entre a comunicação museológica e a divulgação científica em espaços museais da Universidade Federal de Goiás' 28/08/2018 141 f. Mestrado em DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SAÚDE Instituição de Ensino: FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ), Rio de Janeiro Biblioteca Depositária: Biblioteca de Educação e Divulgação Científica Iloni Seibel.

MARTINS, Simone R.; O relógio astronômico de Praga. Disponível em <https://www.historiadasartes.com/sala-dos-professores/o-relogio-astronomico-de-praga/>. Acesso em 15 de janeiro de 2020.

MENEZES, DANIEL PIMENTA DE. UNIVERSO, TERRA E VIDA: ORIENTANDO O PROFESSOR NO TRABALHO COM ALUNOS SURDOS' 01/09/2010 90 f. Profissionalizante em ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA Instituição de Ensino: CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECN. CELSO SUCKOW DA FONSECA, RIO DE JANEIRO Biblioteca Depositária: Biblioteca Central do CEFET/RJ.

MONTEIRO, SABRINA. PROCESSOS DE ENSINO NA EDUCAÇÃO INFANTIL: UM ESTUDO DE INSPIRAÇÃO ETNOMATEMÁTICA' 21/12/2018 106 f. Mestrado em ENSINO Instituição de Ensino: FUNDAÇÃO VALE DO TAQUARI DE EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO SOCIAL - FUVATES, Lajeado Biblioteca Depositária: Biblioteca Digital da Univates

NASCIMENTO, T.G., REZENDE JR., M.F. A produção sobre divulgação científica na área de Educação em Ciências: Referenciais teóricos e principais temáticas. *Investigações em Ciências*. Vol. 15(1), pp.97-120, 2010.

NUNES, MARILIA RIOS. Possibilidades e desafios no ensino de Astronomia pela Língua Brasileira de Sinais' 27/03/2017 77 f. Mestrado Profissional em Ensino de Astronomia Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: IAG/USP

OLIVEIRA, ALEXANDRO JESUS FERREIRA DE. Construção e aplicação de modelos analógicos no ensino de ciências: o planetário líquido' 01/12/2010 200 f. Mestrado em EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA Instituição de Ensino: CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECN. DE MINAS GERAIS, BELO HORIZONTE Biblioteca Depositária: CEFETMG CAMPUS II

OLIVEIRA, CARLOS EDUARDO QUINTANILHA VAZ DE. Astronomia multimídia: a construção da exposição virtual 'Astronomia - uma viagem inesquecível' 01/03/2010 87 f. Profissionalizante em ENSINO DE CIÊNCIAS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, BRASÍLIA Biblioteca Depositária: BIBLIOTECA CENTRAL DA UNB.

OLIVEIRA, ENDELL MENEZES DE. O ESPAÇO NÃO FORMAL E O ENSINO DE CIÊNCIAS: um estudo de caso no Centro de Ciências e Planetário do Pará' 05/12/2018 undefined f. Mestrado em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, Belém Biblioteca Depositária: undefined

OLIVEIRA, GESOALDO MAIA DE. Planetário - a interdisciplinaridade no ensino de ciências e a Linha de Pesquisa que se enquadra.' 01/06/2010 120 f. Mestrado em ENSINO DE CIÊNCIAS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL, SÃO PAULO Biblioteca Depositária: Haddock Lobo Neto.

OLIVEIRA, JULIO CESAR PIRES DE. Astronomia no Ensino Médio: Construção e Experimentação da Luneta Galileana' 28/12/2018 undefined f. Mestrado Profissional em Ensino de Física - PROFIS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, São Paulo Biblioteca Depositária: undefined

PEREIRA, L. T. O Uso do YouTube como Ferramenta no Ensino da Química: Análise de Vídeo. 2009. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Faculdade de Ciências – Universidade Estadual Paulista – UNESP, Bauru-SP, 2009

RESENDE, KIZZY ALVES. A interação entre o planetário e a escola: justificativas, dificuldades e propostas' 18/10/2017 247 f. Mestrado Profissional em Ensino de Astronomia Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: IAG/USP.

RIOS, ELISANGELA MARTINS DE OLIVEIRA. ASTRONOMIA BÁSICA COMO PONTO DE PARTIDA PARA A INTRODUÇÃO DE CONCEITOS DA FÍSICA NO ENSINO MÉDIO' 21/02/2017 125 f. Mestrado Profissional em Astronomia Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA, Feira de Santana Biblioteca Depositária: Biblioteca Central Julieta Carteadó UEFS

ROMANZINI, JULIANA. Construção de uma sessão de cúpula para o ensino de Física em um Planetário.' 01/02/2011 171 f. Mestrado em ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA, LONDRINA Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da Universidade Estadual de Londrina.

ROSA, REGINALDO GUIMARÃES. DO BIG BANG AO CERRADO ATUAL: INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS INTEGRANDO ESPAÇOS NÃO FORMAIS' 23/03/2015 undefined f. Mestrado em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, Goiânia Biblioteca Depositária: undefined.

SANTOS, S. C. S. Contextualização do espaço não formal Educacionais. Disponível em <<http://saulouseiffert-ciencia-tic-educacao.blogspot.com.br/2011/10/contextualizacao-do-espaco-nao-formal.html>> Acesso em agosto de 2018.

SANTOS, BRUNA RAISSA GOMES DOS. DO HORIZONTE LOCAL ÀS REPRESENTAÇÕES DA TERRA E DEMAIS ASTROS NO ESPAÇO: UM MINICURSO PARA PROFESSORES E PLANETARISTAS' 31/07/2017 148 f. Mestrado Profissional em ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE, Natal Biblioteca Depositária: Repositório Institucional da UFRN

SILVA, FRANCISCO PETRONIO DE OLIVEIRA E. Utilização de celulares como ferramentas no ensino de astronomia: aplicativo Star Chart como planetário.' 19/02/2016 undefined f. Mestrado Profissional em Ensino de Física - PROFIS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO, São Paulo Biblioteca Depositária: undefined.

SILVA, LUIZ CLAUDIO PEREIRA DA. O atendimento no planetário como contexto educacional para os três momentos pedagógicos' 24/04/2018 105 f. Mestrado Profissional em Ensino de Astronomia Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: undefined.

SILVA, MARCOS PEDROSO BARBOSA DA. Ensino de Astronomia na educação básica na cidade de Santo André: uma parceria entre planetário e escola' 10/10/2017 170 f. Mestrado Profissional em Ensino de Astronomia Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: IAG/USP

SOARES, LEONARDO MARQUES. Etnoastronomia, interculturalidade e formação docente nos planetários do espaço do conhecimento UFMG e do Parque Explora' 10/02/2017 154 f. Doutorado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino:

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte Biblioteca
Depositária: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UFMG.

SOUZA, D. C. Planetário da FUNESC: 33 anos de atividades. Revista Planetária.
Ano 2, nº 6, 2015.

VARELLA, P. G. Um planetário para São Paulo. Revista Planetária. Ano 0, Nº 0,
2013.

VIEIRA, F. O primeiro planetário moderno. Revista Planetária. Goiânia, ABP. Ano
0, Nº 0. Dezembro, 2013, p. 10-13.

YANO, VICTTOR TAKESHI BARREIROS. FORMAÇÃO INICIAL E
SUBJETIVIDADE DOCENTE NO CENTRO DE CIÊNCIAS E PLANETÁRIO DO
PARÁ' 05/05/2017 undefined f. Mestrado em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICAS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ,
Belém Biblioteca Depositária: undefined.

APÊNDICE 1 - REVISTAS ANALISADAS

Caderno de Pesquisa	Actio: Docência em Ciências
Ciência & Educação	Ciência e Natura
Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências	Ciência Hoje
Enseñanza de las Ciências	Educação em Foco
Revista Brasileira de Educação	Revista Brasileira de Iniciação Científica (RBIC)
Revista Brasileira de Ensino de Física	Revista Brasileira de Educação Básica
Caderno Brasileiro de Ensino de Física	Movimento - Revista de Educação
Ciência e Cultura	Revista de Educação, Ciência e Cultura (RECC)
Educação e Cultura Contemporânea	Revista Observatório
Ensino em Re-vista	Revista Pesquisa qualitativa (RPQ)
RENCIMA - Revista de Ensino de Ciências e Matemática	Revista dos Mestrados Profissionais
Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia (RBECT)	TECNIA - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia da IFG
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)	Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (RELEA)
Revista Cocar	Investigações em Ensino de Ciências
Revista Contexto & Educação (RCE)	Revista Planetária
Revista de Educação, Ciência e Matemática (RECM)	
Revista Eletrônica de Educação (REE)	
Revista tempos e espaços em Educação (RTEE)	
Cadernos de Educação	
Cadernos de Pesquisa em Educação	
Ciência & Ensino	
Ensino & Pesquisa	
Experiências em Ensino de Ciências	
Revista de Ciências da Educação	
A Física na Escola	

APÊNDICE 2- TESES E DISSERTAÇÕES

ALVES, FERNANDO ROBERTO JAYME. O USO DO PLANETÁRIO DA UFG PARA O ENSINO DAS ESTAÇÕES DO ANO: UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE APRENDIZAGEM NA GEOGRAFIA' 16/12/2013 215 f. Mestrado em GEOGRAFIA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, Goiânia Biblioteca Depositária: BIBLIOTECA CENTRAL DA UFG.

BARROS, MARCONI FRANK. OS MOVIMENTOS DOS PLANETAS E OS MODELOS DE UNIVERSO: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO' 10/06/2014 undefined f. Mestrado Profissional em Ensino de Física Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO, Vitória Biblioteca Depositária: undefined.

BORGES, THIAGO DE OLIVEIRA. Aprendizagem em astronomia: o desenvolvimento de uma sequência didática a partir de reflexões sobre a organização de cenas presentes no ambiente do planetário móvel da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul.' 01/12/2017 81 f. Mestrado Profissional em EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL, Dourados Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS.

CASTRO, THIAGO QUINTELLA. Indicadores e métricas de desempenho para Centros de Difusão de Ciência, Educação e Cultura sustentáveis' 25/04/2016 95 f. Mestrado em METROLOGIA Instituição de Ensino: PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO, Rio de Janeiro Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da PUC-Rio, DBD

CIDADE, IRLAINE DE ALVARENGA. Gestão sustentável de centros de difusão de ciência, educação e cultura: proposição de um modelo de auto avaliação' 25/04/2016 152 f. Mestrado em METROLOGIA Instituição de Ensino: PONTIFÍCIA

UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO, Rio de Janeiro Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da PUC-Rio, DBD.

FREITAS, RADMA ALMEIDA DE. CONSTRUÇÃO DE UMA SESSÃO DE PLANETÁRIO PARA PÚBLICO GERAL COM A TEMÁTICA "INTERAÇÕES TERRA-SOL" 30/07/2015 148 f. Mestrado Profissional em ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE, Natal Biblioteca Depositária: undefined

GOMES, ALEXANDER DOS REIS. MINI PLANETÁRIO DO PLANISFÉRIO CELESTE SUL PARA ENSINO DE ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO' 29/07/2016 undefined f. Mestrado Profissional em Ensino de Física - PROFIS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE, São Paulo Biblioteca Depositária: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/6061>.

GONCALVES, ERICA DE OLIVEIRA. No rastro das estrelas: o Planetário e o ensino de astronomia à luz da Teoria Ator-Rede' 12/08/2015 159 f. Mestrado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA, Florianópolis Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da UDESC.

GONÇALVES, MARINA PAIM. Oficina Astronômica: uma proposta de atividades utilizando materiais potencialmente significativos para Ensino Médio' 01/12/2014 undefined f. Mestrado Profissional em ENSINO DE FÍSICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Porto Alegre Biblioteca Depositária: Biblioteca Professora Ruth de Souza Schneider- Instituto de Física/UFRGS

GONZAGA, EDSON PEREIRA. Categorização das concepções astronômicas alternativas de professores após formação continuada' 06/05/2016 204 f. Doutorado em ENSINO DE CIÊNCIAS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL, São Paulo Biblioteca Depositária: Haddock Lobo Neto

JUNIOR, JOSÉ ADEMIR DAMASCENO. CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES SOBRE A UTILIZAÇÃO DO PLANETÁRIO COMO RECURSO METODOLÓGICO PARA O ENSINO DE MECÂNICA CELESTE' 11/12/2018 167 f. Mestrado em ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA Instituição de Ensino: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ, Fortaleza Biblioteca Depositária: ifce.

LEÃO, DEMETRIUS DOS SANTOS. ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO: UM MINI-PLANETÁRIO COMO RECURSO INSTRUCIONAL PARA A COMPREENSÃO DA DINÂMICA CELESTE' 01/10/2012 145 f. Profissionalizante em ENSINO DE CIÊNCIAS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, BRASÍLIA Biblioteca Depositária: BCE.

LEITE, CRISTINA. Formação do professor de Ciências em Astronomia: uma proposta com enfoque na espacialidade' 01/07/2006 274 f. Doutorado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: FEUSP

LIMA, FABIO HENRIQUE NOVAES DE. UM MINICURSO PARA A ATUAÇÃO DE MEDIADORES NA EDUCAÇÃO NÃO FORMAL EM CIÊNCIAS DA NATUREZA' 19/12/2018 254 f. Mestrado Profissional em ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE, Natal Biblioteca Depositária: Repositório Institucional da UFRN.

LIMA, MARCOS WILLIAN GOMES DE. PLANETÁRIOS E ASTRONOMIA COMO ELEMENTOS MOTIVADORES PARA O ENSINO DE FÍSICA' 18/01/2017 125 f. Mestrado Profissional em Ensino de Física - PROFIS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ, São Paulo Biblioteca Depositária: BIBLIOTECA DA UECE-FECLESC.

MARTINS, CLAUDIO SOUZA. O Planetário: Espaço Educativo não formal qualificando Professores da segunda fase do Ensino Fundamental para o Ensino

Formal' 01/04/2009 79 f. Mestrado em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, GOIÂNIA Biblioteca Depositária: Universidade Federal de Goiás.

MARTINS, MICHELE FERREIRA. Aproximações entre a comunicação museológica e a divulgação científica em espaços museais da Universidade Federal de Goiás' 28/08/2018 141 f. Mestrado em DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SAÚDE Instituição de Ensino: FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ), Rio de Janeiro Biblioteca Depositária: Biblioteca de Educação e Divulgação Científica Iloni Seibel.

MENEZES, DANIEL PIMENTA DE. UNIVERSO, TERRA E VIDA: ORIENTANDO O PROFESSOR NO TRABALHO COM ALUNOS SURDOS' 01/09/2010 90 f. Profissionalizante em ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA Instituição de Ensino: CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECN. CELSO SUCKOW DA FONSECA, RIO DE JANEIRO Biblioteca Depositária: Biblioteca Central do CEFET/RJ.

MONTEIRO, SABRINA. PROCESSOS DE ENSINO NA EDUCAÇÃO INFANTIL: UM ESTUDO DE INSPIRAÇÃO ETNOMATEMÁTICA' 21/12/2018 106 f. Mestrado em ENSINO Instituição de Ensino: FUNDACAO VALE DO TAQUARI DE EDUCACAO E DESENVOLVIMENTO SOCIAL - FUVATES, Lajeado Biblioteca Depositária: Biblioteca Digital da Univates

NUNES, MARILIA RIOS. Possibilidades e desafios no ensino de Astronomia pela Língua Brasileira de Sinais' 27/03/2017 77 f. Mestrado Profissional em Ensino de Astronomia Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: IAG/USP

OLIVEIRA, ALEXANDRO JESUS FERREIRA DE. Construção e aplicação de modelos analógicos no ensino de ciências: o planetário líquido' 01/12/2010 200 f. Mestrado em EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA Instituição de Ensino: CENTRO

FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECN. DE MINAS GERAIS, BELO HORIZONTE
Biblioteca Depositária: CEFETMG CAMPUS II

OLIVEIRA, CARLOS EDUARDO QUINTANILHA VAZ DE. Astronomia multimídia: a construção da exposição virtual 'Astronomia - uma viagem inesquecível' 01/03/2010 87 f. Profissionalizante em ENSINO DE CIÊNCIAS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, BRASÍLIA Biblioteca Depositária: BIBLIOTECA CENTRAL DA UNB.

OLIVEIRA, ENDELL MENEZES DE. O ESPAÇO NÃO FORMAL E O ENSINO DE CIÊNCIAS: um estudo de caso no Centro de Ciências e Planetário do Pará' 05/12/2018 undefined f. Mestrado em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, Belém Biblioteca Depositária: undefined

OLIVEIRA, GESOALDO MAIA DE. Planetário - a interdisciplinaridade no ensino de ciências e a Linha de Pesquisa que se enquadra.' 01/06/2010 120 f. Mestrado em ENSINO DE CIÊNCIAS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL, SÃO PAULO Biblioteca Depositária: Haddock Lobo Neto.

OLIVEIRA, JULIO CESAR PIRES DE. Astronomia no Ensino Médio: Construção e Experimentação da Luneta Galileana' 28/12/2018 undefined f. Mestrado Profissional em Ensino de Física - PROFIS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, São Paulo Biblioteca Depositária: undefined

RESENDE, KIZZY ALVES. A interação entre o planetário e a escola: justificativas, dificuldades e propostas' 18/10/2017 247 f. Mestrado Profissional em Ensino de Astronomia Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: IAG/USP.

RIOS, ELISANGELA MARTINS DE OLIVEIRA. ASTRONOMIA BÁSICA COMO PONTO DE PARTIDA PARA A INTRODUÇÃO DE CONCEITOS DA FÍSICA NO ENSINO MÉDIO' 21/02/2017 125 f. Mestrado Profissional em Astronomia

Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA, Feira de Santana Biblioteca Depositária: Biblioteca Central Julieta Carteadó UEFS

ROMANZINI, JULIANA. Construção de uma sessão de cúpula para o ensino de Física em um Planetário.' 01/02/2011 171 f. Mestrado em ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA, LONDRINA Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da Universidade Estadual de Londrina.

ROSA, REGINALDO GUIMARÃES. DO BIG BANG AO CERRADO ATUAL: INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS INTEGRANDO ESPAÇOS NÃO FORMAIS' 23/03/2015 undefined f. Mestrado em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, Goiânia Biblioteca Depositária: undefined.

SANTOS, BRUNA RAISSA GOMES DOS. DO HORIZONTE LOCAL ÀS REPRESENTAÇÕES DA TERRA E DEMAIS ASTROS NO ESPAÇO: UM MINICURSO PARA PROFESSORES E PLANETARISTAS' 31/07/2017 148 f. Mestrado Profissional em ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE, Natal Biblioteca Depositária: Repositório Institucional da UFRN

SILVA, FRANCISCO PETRONIO DE OLIVEIRA E. Utilização de celulares como ferramentas no ensino de astronomia: aplicativo Star Chart como planetário.' 19/02/2016 undefined f. Mestrado Profissional em Ensino de Física - PROFIS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO, São Paulo Biblioteca Depositária: undefined.

SILVA, LUIZ CLAUDIO PEREIRA DA. O atendimento no planetário como contexto educacional para os três momentos pedagógicos' 24/04/2018 105 f. Mestrado Profissional em Ensino de Astronomia Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: undefined.

SILVA, MARCOS PEDROSO BARBOSA DA. Ensino de Astronomia na educação básica na cidade de Santo André: uma parceria entre planetário e escola' 10/10/2017 170 f. Mestrado Profissional em Ensino de Astronomia Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: IAG/USP

SOARES, LEONARDO MARQUES. Etnoastronomia, interculturalidade e formação docente nos planetários do espaço do conhecimento UFMG e do Parque Explora' 10/02/2017 154 f. Doutorado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte Biblioteca Depositária: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UFMG.

YANO, VICTTOR TAKESHI BARREIROS. FORMAÇÃO INICIAL E SUBJETIVIDADE DOCENTE NO CENTRO DE CIÊNCIAS E PLANETÁRIO DO PARÁ' 05/05/2017 undefined f. Mestrado em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, Belém Biblioteca Depositária: undefined.

APÊNDICE 3 - Artigos sobre Ensino de ciências em Espaço não formal

Ano	Título	Autores	Revista	Volum e
2001	Uma visão comparada do ensino de ciências, tecnologia e sociedade na escola e em um museu.	GOUVEA, G. e LEAL, M. C.	Ciência & Educação	7
	Interface na relação museu-escola	MARANDINO, Martha	CBEF	18
	Diferentes fazeres, diferentes saberes: a ação de monitor e sem espaços não escolares	NASCIMENTO, S. S.; WEIL-BARAI, A. E DAVOUS, D.	EPEC	3.1
	O perfil dos museus de ciências da cidade do Rio de Janeiro: a perspectiva dos profissionais	KRAPAS, S. e REBELLO, L.	RBPEC	1.1
2002	A biologia nos museus de ciências: a questão dos textos bio exposições.	MARANDINO, Martha	Ciência & Educação	8
	Concepções, paradigmas e valores para o desenvolvimento sustentável	PELLAUD, Francine	EPEC	4.2
	Construindo saberes da mediação na educação em museus de ciências: o caso dos mediadores do museu de astronomia e ciências afins/ Brasil	QUEIRÓZ, G.; KRAPAS, S.; VALENTE, M. E. e et al	RBPEC	2.2
	Um fim de semana no jardim zoológico: uma viagem educativa?	NASCIMENTO, S. S; COSTA, C. B.	EPEC	4.1
	Análise de uma exposição científica e proposta de intervenção	STUCHI, A. M. e FERREIRA, N. C.	RBEF	25
2003	Enfoques de educação e comunicação nas bio exposições de museus de ciências	MARANDINO, Martha	RBPEC	3.1
	As coleções zoológicas brasileiras: panorama e desafios	ZAHER, H.; YOUNG, P. S.	Ciência e Cultura	55
	O universo das sociedades numa perspectiva relativa: exercícios de Etnoastronomia	FARES, E. A.; MARTINS, K. P.; ARAUJO, L. M. e SAUMA FILHO, M.	RELEA	1
2004	Contribuições de um museu interativo à construção do conhecimento científico	BORGES, M. R. M.; STEFANI, A., et al.	RBPEC	4.3

	Levantamento preliminar da concepção de jovens estudantes sobre a conservação de primatas da Mata Atlântica em duas instituições não-formais de ensino.	COUTO-SANTOS, F. R.; MOURTHE, I. M. C.e MAIA-BARBOSA, P. M.	EPEC	6.2
2004	Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências.	MARANDINO, Martha	RBEDU	n 26
	Museu de ciência será construído em Araraquara	ZANCHETTA, Luciene	Ciência e Cultura	56
	Museus e centros atraem crianças e adolescentes para uma viagem virtual ao mundo da ciência	CHIOZZINI, Daniel	Ciência e Cultura	56.2
2005	O museu de ciências: espaço da história da ciência	VALENTE, Maria Esther Alvarez	Ciência & Educação	11
	Ensino não-formal no campo das ciências através dos quadrinhos	CARUSO, F.; CARVALHO, M.; e SILVEIRA, M. C. O.	Ciência e Cultura	57
	Interação Museu de Ciências-Universidade: Contribuições para o Ensino não-formal de ciências	COUTINHO-SILVA, R. et al	Ciência e Cultura	57 (1)
2006	La atención a la situación de emergencia planetaria en los museos de ciencias: el inicio de un cambio necesario.	VILCHES, A.; GIL-PEREZ, D.; GONZALEZ, M.e GONZALEZ, E.	Ciência & Educação	12
2007	Criação de um espaço de aprendizagem significativa no planetário do parque Ibirapuera	ELIAS, D. C. N.; AMARAL, L. H.;e ARAUJO, M. S. T.	RBPEC	7.1
	O papel educacional do Museu de Ciências: desafios e transformações conceituais	GRUZMAN, C.; SIQUEIRA, V. H. F.	Enseñanza de las Ciencia	6.2
2008	Equipamentos interativos: uma contribuição de centros contemporâneos e museus de ciências para a educação científica formal.	CHINELLI, M. V.; PEREIRA, G. R. e AGUIAR, L. E. V. de	RBEF	30
	A dica chegou! Centro de ciências da universidade Federal de Uberlândia: proposta, percepções dos docentes e perspectivas	JACOBUCCI, D. F. C.; TAKAHASHI, E. K.; e et al	CBEF	25
	Caracterização da estrutura das mostras sobre biologia em espaços não-formais de educação em ciências	JACOBUCCI, G. B; JACOBUCCI, D. F. C.	EPEC	10.1

	Vida de jovens: educação não-formal e inserção socioprofissional no subúrbio.	LARANJEIRA, D. H. P.; TEIXEIRA, A. M. F.	RBEDU	13
	Ensino da astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica	LANGHI, R. e NARDI, R.	RBEF	31
2009	Experimentos e contextos nas exposições interativas dos centros e museus de ciências	CHINELLI, M. V.; AGUIAR, L. E. V. de	IENCI	14.3
	Educação em centros de ciências: Visitas escolares ao Observatório Astronômico do CDCC/USP	COLOMBO JUNIOR, P. D.; AROCA, S. C. e SILVA, C. C.	IENCI	14.1
	Experiência de formação de professores em centros e museus de ciências no Brasil	JACOBUCCI, D. F. C.; JACOBUCCI, G. B. e NETO, J. M.	Enseñanza de las Ciências	8.1
	Espaços não formais de aprendizagem e a interdisciplinaridade na prática docente da escola pública: o zoológico e o planetário	CASTELLAR VANZELLA, S.	Enseñanza de las Ciências	Num extra
	Educação ambiental e educação científica no contexto do movimento escoteiro	PAOLILLO, C.; IMBERNON, R. A. L.	Experiência em Ensino de Ciências	4.2
2010	Articulação Centro de Pesquisa: Escola Básica: contribuições para a alfabetização científica e tecnológica	CARAMELLO, G. W.; STRIEDER, R. B.; e et al.	RBEF	32.3
	Avaliação do impacto de uma exposição científica itinerante em uma região carente do Rio de Janeiro: um estudo de caso.	PEREIRA, G. R. e COUTINHO-SILVA, R.	RBEF	32
	Exposições museológicas para aprendizagem de Física em espaços formais de educação: um estudo de caso	PORTO, F de S. e ZIMMERMANN, E.	CBEF	27.1
	Percepção da gravidade em uma visita intrigante à Casa Maluca do CDCC/USP	COLOMBO JUNIOR, P. D. e SILVA, C. C.	Física na Escola	11.1
	Viajando pelo Sistema Solar: um jogo educativo para o Ensino de Astronomia em um espaço não formal de educação	FERNANDES, A. O. e GIACOMINI, R.	Física na Escola	11.1(1)
	Práticas enunciativas em um evento de divulgação científica em um museu de ciências do Rio de Janeiro	ASSUMPÇÃO, A. M; GOUVEA, G.	EPEC	12.2

	A educação não formal em periódicos da área de Ensino de Ciências no Brasil (1979-2008)	ALVES, D. A. R. S.; PASSOS, M. M.; e ARRUDA, S. M.	RBECT	3.1
2011	Ensino de astronomia em um espaço não formal: observação do Sol e de manchas solares.	AROCA, S. C. and SILVA, C. C.	RBEF	33.1
	Mini-planetário: um projetor portátil de baixo custo	LEÃO, D. S.	Física na Escola	12.2
2011	Possibilidades de ensino de botânica em um espaço não formal de educação na percepção de professores de ciências	FARIA, R. L; JACOBUCCI, D. F. C.e OLIVEIRA, R. C.	EPEC	13.1
	Prática de Ensino de Ciências: O museu como espaço formativo	OVIGLI, D. F. B.	EPEC	13.2
	Representações sociais de licenciandos em Física sobre Museus de Ciências, monitoria em Astronomia e formação profissional	LONGHINI, M. D.; JACOBUCCI, D. F. C.	EEC	6.2
	Sociedade da Informação e aprendizagem não formal: a importância das TIC no Brasil hoje e os desencontros no diálogo entre a escola, o estado e o universo digital.	CORTES, R. L.	RCE	24
	O trabalho do pedagogo nos espaços educativos não formais	TOZETTO, S.; ROMANIW, G.; MORAIS, J.	RCE	25
	A importância da educação não formal nas políticas públicas	COSTA, C. R. DA	RCE	25 (1)
	Educação não formal, educação social e educação sócio comunitária: a cidade e metodologias	FERNANDES, R. S.; PARK, M. B.	RCE	25 (2)
2012	Demonstrações em óptica geométrica: uma proposta de montagem para ambientes de educação não formal	SILVA, O. H. M.; ZAPAROLLI, F. V. D. e ARRUDA, S. de M.	CBEF	29.3
	A PEDAGOGIA ORGANIZACIONAL E A FORMAÇÃO DO/A PEDAGOGO/A: REFLEXÕES CONCEITUAIS E EPISTEMOLÓGICAS	PEREIRA, Antonio	Atos de Pesquisa em Educação	7.3
	MODELOS DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS EM MUSEUS: ANÁLISE DA VISITA ORIENTADA	MARANDINO, M. e IANELLI, I. T.	EPEC	14.1

	O uso da exposição "Ciência Massa" como atividade não formal para a formação de professores licenciados em Ciências da Natureza	DAMASIO, F.; ALLAIN, O. e EUZÉBIO, G. J.	Ciências & Cognição	17.2
	A educação não formal no Brasil: o que apresentam os periódicos em três décadas de publicação (1979-2008)	ALVES, D. R. S; PASSOS, M. M.e ARRUDA, S. M.	RBPEC	12.3
	O Planetário móvel digital da Universidade Cruzeiro do Sul como agente difusor da Astronomia.	VOELZKE, M. R.	RENCIMA	3.3
	CTS-ASTRO: Astronomia no enfoque da Ciência, Tecnologia e Sociedade e análises sobre o ano internacional da Astronomia 2009-Brasil	FERREIRA, O. R.; VOELZKE, M. R.	RENCIMA	3.3 (1)
2012	Visitando, pesquisando, aprendendo e brincando: uma revisão de atividades para o ensino informal de ciências	SEBASTIANY, A. P.; et. al	RBECT	5.2
2013	Inclusão de deficientes visuais no programa de visita escolar programada do Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST)	GONÇALVEZ, C. de O. e BARBOSA-LIMA, M. da C.	RELEA	15
	Astronomia no Ensino Médio: Compreendendo detalhes do movimento aparente das estrelas com um mini planetário	LEÃO, D. dos S.	RELEA	15 (1)
	Convergência e divergência de raios de luz por lentes e espelhos: um equipamento para ambientes planejados de educação informal	SILVA, O. H. M. e et al	CBEF	30.2
	A aula-passeio da pedagogia de Célestin Freinet como possibilidade de espaço não formal de Educação/The field investigation classroom of Celestin Freinet pedagogy as a possibility of non-formal educational space	ARAÚJO, M. F. F. de e PRAXEDES, G. de C.	Ensino em Re-vista	20.1
	O primeiro planetário moderno	VIEIRA, Fernando	Revista planetária	0
	Um planetário para São Paulo	VARELLA, P. G.	Revista planetária	0 (1)
	O que é mesmo um planetário?	COSTA, J. R. de V.	Revista planetária	0 (2)

	A percepção da gravidade na 'Casa Maluca' do CDCC/USP: Uma análise a luz de Gaston Bachelard	COLOMBO JR, P. D; SILVA, C. C.;	RBPEC	13.2
	Museu de ciências universitário: sobre espaços de divulgação, educação e produção científica	ROSSI, A. V.	Ensino em Re-vista	20.1 (1)
	A relação museu e escola: um duplo olhar sobre a ação educativa em seis museus de Minas Gerais	NASCIMENTO, S. S. DO	Ensino em Re-vista	20.1 (2)
	Museus e experiências docentes	BRAGA, J. L. M. e PEREIRA, J. S.	Ensino em Re-vista	20.1 (3)
	Museu virtual: construção e desconstrução de e das Histórias	ARRUDA, D. E. P. e ARRUDA, E. P.	Ensino em Re-vista	20.1 (4)
	Clubes de Ciências e alfabetização científica: Concepções dos professores coordenadores da rede municipal de Blumenau (SC)	BUCH, G. M.; SCHROEDER, E.	EEC	8.1
2014	Visitas guiadas ao Museu Nacional: interações e impressões de estudantes da Educação Básica	OLIVEIRA, G. C. da G. de, et al.	Ciência & Educação	20
	As pesquisas sobre aprendizagem em museus: uma análise sob a ótica dos estudos na subjetividade na perspectiva histórico-cultural	ALMEIDA, P. de e MARTINEZ, A. M.	Ciência & Educação	20(1)
	Luau Astronômico: a formação inicial de professores como divulgadores científicos em ambientes não formais	DAMASIO, Felipe e et al	CBEF	31.3
	Visitas guiadas ao Museu da Geodiversidade promovendo a cultura científica e motivando estudantes do Ensino Médio	OLIVEIRA, G. C. da G. de, et al.	IENCI	19.2
	O Ensino não formal e a formação de um professor de física para deficientes visuais/Non-formal education and training of teacher for the visually impaired	BARBOSA-LIMA, M. da C. e GONÇALVEZ, C. de O.	EPEC	16.2
	Mediação: Significações, usos e contextos/Meanings, practices and contexts	PINTO, S. P. e SOUSA, G. G.	EPEC	16.2 (1)
	O Planetário da Escola Naval	LIMA, Jacques de Oliveira Rocha	Revista Planetária	1.1

	A curiosa história do Planetário da UFG	SOBREIRA, Paulo Henrique Azevedo	Revista Planetária	1.2
	Três planetários em um só	HUAN, Luis Miguel	Revista Planetária	1.3
	Um planetário móvel para todo o estado	RESENDE, Kizzy Alves	Revista Planetária	1.3 (1)
	Planetário do Rio: Estimulando a produção fulldome	CHERMAN, Alexandre	Revista Planetária	1.4
	A inclusão social e o acesso a espaços públicos	AMARAL, Patrícia	Revista Planetária	1.4 (1)
	Elaborando uma sessão de planetário	LANGHI, R.; OLIVEIRA, F.A. e SOARES, S. R. de S.	Revista Planetária	1.4 (2)
	Educação e formação não formal do professor para o violado visualmente	BARBOSA-LIMA, M. C. A.; GONCALVES, C. O.	EPEC	16.2
	Museus e interdisciplinaridade	FERRARO, J. L. S.	Contexto & Educação	29
	As Cavernas de Botuverá: Um espaço não formal para apropriação do conhecimento científico	BRUM, W. P.; SILVA, S. C. R.	EEC	9.2
2014	Avaliação de monitorias realizadas em um centro de ciências	MONTEIRO, M. A. A. et al	Ciência e Natura	36.3
2015	Tempo no museu e o museu do tempo	RIBEIRO, T. V. e GENOVESE, L.G. R.	Ciência & Educação	21
	Instituições de educação não-formal de Astronomia no Brasil e sua distribuição no território nacional	MARQUES, J. B. V. e FREITAS, D. de	RELEA	20
	Um equipamento interativo tipo push-button de uma versão de três pistões de um motor movido a eletroímãs para MCTs e similares	SILVA, Osmar Henrique Moura	CBEF	32.3
	A aprendizagem num museu de ciências e o papel do monitor	CARVALHO, T. F. G. de e PACCA, J. L. de A.	IENCI	20.1
	O método da lembrança estimulada como uma ferramenta de investigação sobre a visita escolar no Museu de Biodiversidade do Cerrado	OLIVEIRA, L. M. O. e CARVALHO, D. F.	IENCI	20.3

	Educação permanente, não formal, como instrumento para a valorização e o reconhecimento do idoso: o modelo da UNATI/UEM/ Permanent education, no formal, as a tool for elderly appreciation and recognition: A model of UEM/UNATI.	MAIO, E. R.; DOS SANTOS LOLLI, M. C. G.	Ensino em Re-vista	22.2
	Qual o nosso papel na educação?	LANGHI, R.; VILAÇA, J.; PEREIRA, A. M.	Revista Planetária	2.5
	Planetário da FUNESC: 33 anos de atividades	SOUZA, D. C.	Revista Planetária	2.6
	Mediando o processo de ensino-aprendizagem	MAMÉDIO, D.	Revista Planetária	2.6 (1)
	O que os Planetários podem fazer?	LANGHI, R.; VILAÇA, J.	Revista Planetária	2.6 (2)
	Planetário, o transformador	GONÇALVES, E. O.	Revista Planetária	2.7
	Numa Galáxia não muito distante...	GRANADO, H.	Revista Planetária	2.8
	Rio showdome 2015	CHERMAN, A.; DRELICH, R.	Revista Planetária	2.8
	A formação de planetaristas	BARROS, L. G.; LANGHI, R.	Revista Planetária	2.8 (1)
	Noite das Estrelas em Bagé	MARRANGHELLO, G.	Revista Planetária	2.8 (2)
2015	Um Centro de Ciências no Centro-Oeste? Memórias do acidente com o Césio-137 em Goiânia	GRASSI, G; QUEIROZ, G. P. Ce FERRARI, P. C.	RBPEC	15.2
	Reserva biológica do Parque Equitativa, Duque de Caxias: Um espaço não formal para o Ensino de Ciências Biológicas.	MANTOVI, A. S. e MIGUEL, J. R.	PECM: Questões atuais	1.1
	Uma atividade de educação ambiental em espaço não formal: potencialidades do uso de bacias hidrográficas	PINTO, B. C.T.; e BORGES, J. L. C.	Revtee	8.16
	Articulação do conhecimento em museus de ciências na busca por incluir estudantes surdos: Analisando as possibilidades para contemplar a diversidade em espaços não formais da educação	GOMES, E. A.; CATÃO, V. e SOARES, C. P.	EEC	10.1

2016	Explorando História da Ciência na Amazônia: O Museu Interativo da Física	CALDAS, Jocasta; LIMA, Marcelo C. de and CRISPINO, Luís C. B.	RBEF	38
	Spacemaster, o planetário do Brasil	SILVEIRA, M. C.	Revista Planetária	3.9
	Planetário Zeiss entre 1925 e 1939	DRABROWSKI, B.	Revista Planetária	3.9 (1)
	O Sistema Solar no parque	COSTA, J. R. V.	Revista Planetária	3.10
	Planetário Zeiss entre 1925 e 1939 (2a parte)	DRABROWSKI, B.	Revista Planetária	3.10 (1)
	O Planetário da UFSC e o céu Tupi-Guarani	HONORATA, V.	Revista Planetária	3.11
	A Fundação Planetária e seus visitantes	CRUZ, W. de S.	Revista Planetária	3.12
	Educação dos mediadores do museu de ciência: conhecimentos e práticas	GOMES, I.; CAZELLI, S.	EPEC	18.1
	Educação em Astronomia: contribuições de um curso de formação de professores em um espaço não formal de aprendizagem	FONTANELLA, D.; MEGLHIORATTI, F. A.	REVEDUC	10.1
	Experiências vivenciadas em contextos não escolares e o uso da libras na educação para surdos: O Ensino da Química tendo como foco a inclusão dos surdos	OLIVEIRA, C. L. R. DE; et. al.	EEC	11.2
2016	A visão de Professores de Física do Ensino Médio sobre o Papel de Museus e Centros de Ciências na Aprendizagem de Conceitos Científicos	SANTOS, D. A.; MONTEIRO, M. A. A.	Ciência e Natura	38.3
	Desafios atuais à formação de planetaristas	BARROS, L. G.; LANGHI, R.	Revista Planetária	3.12 (1)
2017	O discurso museológico e suas tipologias em um museu de história natural	PEREIRA, B. de O. e VALLE, M. G. do	Ciência & Educação	23
	Astronomy Communication and Popularization in the Brazilian Amazonia: The Astronomy Nucleus of the Federal University of Pará.	CALDAS, J.; FRANCA, R. R. de e CRISPINO, L. C. B.	RBEF	39

	O Planetário como ambiente não formal para o ensino sobre o Sistema Solar	ALMEIDA, G. de O. e et al	RELEA	23
	Ações de divulgação e popularização das Ciências Exatas via ambientes virtuais e espaços não formais de educação	COIMBRA-ARAÚJO, C. e et al	CBEF	34.2
	Contribuições de um museu de ciências para a formação docente em Física	TEMPESTA, A. M. e GOMES, L. C.	IENCI	22.1
	Apenas para ver estrelinhas	MARRANGHELLO, G. F.	Revista Planetária	4.13
	Aproximando a sociedade da Astronomia	GONÇALVES, T. S.	Revista Planetária	4.15
	A origem dos planetários (1a parte)	ARAÚJO, N. M. de	Revista Planetária	4.16
	Estudo de Público sobre Aprendizagens Genéricas Promovidas por uma Exposição de Nanotecnologia em Pernambuco	MORAIS, C. S. e FERREIRA, H. S.	RBPEC	17.2
	Formação continuada de professores dos anos iniciais da educação básica: impacto do programa formativo de um museu de ciência a partir do viés crítico-reflexivo.	PEREIRA, G. R.; PAULA, L. M.; PAULA, L. M.; e COUTINHO-SILVA, R.	EPEC	19
	O formal, o não formal e as outras formas: a aula de física como gênero discursivo.	CATARINO, G. F. C. et al	RBEDU	22
	Primeiro museu do mundo dedicado exclusivamente à microbiologia	HOLANDA, R	Ciência e Cultura	69.3
	Outros espaços de aprendizagem: Da máscara aos saberes sobre ciências	SOARES, A.; LOGUERCIO, R	Contexto e Educação	32
2017	Espaços educativos não formais na perspectiva da formação continuada de professores de Ciências do município de Castelo (ES)	PIN, J. R. O.; ROCHA, M. B.	EEC	12.1
	Sobre educação formal, não formal e a participação da comunidade escolar durante o período de ocupação das escolas estaduais paulistas em 2015	RODRIGUES, J. P.; RIBEIRO, T.	RCE	38
	Cidade, educação e ciência: possibilidades educativas dos espaços urbanos a partir das percepções de professores em	FABRÍCIO, T. M.; DE FREITAS, D.	RCE	38 (1)

	formação			
	Contribuições da educação não formal para educação formal: um estudo de visitas de alunos da educação básica ao departamento de química da UFPR	SANTOS, L. F. F. DOS, PEDROSA, L. L.e AIRES, J. A.	ACTIO	2.1
	Indicadores de alfabetização científica: um estudo em espaços não formais da cidade de Toledo - PR.	FERREIRA, M; et al	ACTIO	2.2
	O enfoque ciência, tecnologia e sociedade como promoção da alfabetização científica e tecnológica em museus de ciências	PALMIERI, L. J.; SILVA, C. S. DAe LORENZETTI, L	ACTIO	2.2 (1)
	A química em espaços de educação não formal: uma análise dos museus de ciências da região sul do Brasil	FROHLICH, F. C. C. e SILVA, C. S. DA	ACTIO	2.2 (2)
2018	A investigação da prática de monitores em um observatório astronômico: subsídios para a formação.	BARROS, Lucas Guimarães; LANGHI, Rodolfo and MARANDINO, Martha	RBEF	40
	Divulgação e ensino de Astronomia e Física por meio de abordagens informais.	COSTA JUNIOR, Edio da et al.	RBEF	40(1)
	Um estudo exploratório sobre os aspectos motivacionais de uma atividade não escolar para o ensino da Astronomia	Rodolfo Langhi, Bruno Andrade Martins	CBEF	35.1
	Declarações de monitores e ex-monitores do Observatório do Alto da Sé sobre a atividade de monitoria: desdobramentos para a futura ação docente	VICENTE, R. A.	IENCI	23.2
2018	Elaboração e validação de um instrumento de análise sobre o papel do cientista e a natureza da ciência e da tecnologia	Geraldo W. Rocha Fernandes, António M. Rodrigues, Carlos Alberto Ferreira	IENCI	23.2(1)
	Parque Ecológico Bosque dos Papagaios: Uma proposta para um Ensino de Ciências em espaço não formal/Bosque dos Papagaios Ecological Park: A propos alto teach science in an informal environment	SOUSA, M do S. M.; REIS T. R. e RIZZATTI, I. M.	Ensino em Re-Vista	25.2
	As crianças e o guia dos museus brasileiros como objeto de estudo	Cristina Carvalho	Atos de Pesquisa em Educação	13,1

	A cidade como campo da educação não formal e as experiências das crianças	FERNANDES, R. S.; MIRANDA, A. C.e QUINTÁNS, I.	Cadernos de Pesquisa	25.4
	Ciência e teatro: um estudo sobre as artes cênicas como estratégia de educação e divulgação da ciências em museus	ALMEIDA, Carla da Silva	Ciências & Educação	24. 2
	A origem dos planetários (2a parte - final)	ARAUJO, N. M.	Revista Planetária	5.17
	O Planetário do Centro de Ciências da UFRJ	GONÇALVES, L. M. e TEIXEIRA, C. H. da S.	Revista Planetária	5.18
	A Experimentoteca do Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC-USP) e o Ensino por Investigação: Compromissos Teóricos e Esforços Práticos	MORI, R. C; CURVELO, A. A. S.	RBPEC	18.3
	Ação Mediada e Ensino por Investigação: Um Estudo Junto a Alunos do Ensino Médio em um Museu de Ciências	ROLDI, M. M. C; SILVA, M. A. J.e TRAZZI, P. S. S.	RBPEC	18.3 (1)
	O processo de mediação em um museu itinerante de biologia marinha	FREITAS, L. T. F. et. al.	Enseñanz a de las Ciências	17.1
	Da arte invisível ao enraizamento: uma experiência de educação não formal no subúrbio ferroviário de Salvador.	LEITE, R. V.; MAHFOUD, M.	RBEDU	23
	O Planetário como recurso metodológico para facilitar o Ensino de Física por meio da ruptura entre o conhecimento científico e o conhecimento comum	DAMASCENO JÚNIOR, J. A. e ROMEU, M. C.	Revista Prática Docente	3.1
	Parque ecológico Bosque dos Papagaios: uma proposta para um ensino de ciências em espaço não formal	SOUSA, M. do S. M. de, REIS, T. R.e Rizzatti, I. M.	Ensino em Re-vista	25.2
2018	Museu Nacional celebra 200 anos	ALMEIDA, A.	Ciência e Cultura	70.3
	O aprender social na educação não formal: entre o labor e as imagens do outro	LENZI, G. P.; HEINZLE, M. R. S.	RESC	53
	A história de exploração da “seringa” (Hevea brasiliensis) e o ensino de ciências no museu do seringal Vila Paraíso	REIS, A. R. H.; et. al	Ensino & Pesquisa	16.1
	Visita ao Museu Interativo de Ciência do Sul Fluminense: Uma abordagem	GUIMARÃES, L. P.; SOUZA, J. J. dee MAIA, E.	EEC	13.3

	introdutória do Ensino de Química para o nono ano	D.		
	A educação científica em um centro de ciências: potencialidades e desafios das atividades educativas na Praça da Ciência de Vitória – ES	MOTA, M. M. DA; CANTARINO, S. J.e COELHO, G. R.	ACTIO	3.3

APÊNDICE 4- Questões geradoras dos roteiros 2 e 3

Questões elaboradas, sobre estrelas, pelos alunos do Ensino Médio do CEJ - Colégio Estadual de Junco, distrito do município de Jacobina, Bahia, a partir das sessões de cúpulas apresentadas pelo professor Marildo G. Pereira.

1. Quem deu o nome das três marias?
2. Só existem estrelas vermelhas e azuis?
3. O que são as constelações?
4. Como se formaram as constelações?
5. O que são as constelações zodiacais?
6. Como acontece a constelação do signo de escorpião?
7. De que é feito as estrelas?
8. Qual é o nome da maior estrela?
9. Como saber os pontos certos das constelações das estrelas?
10. Qual é a estrela mais velha?
11. Que cor tem uma estrela de nêutrons?
12. Como acontece uma super nova?
13. Como é formado um buraco negro?
14. Por que existem as constelações? E porque elas existem?
15. Por que algumas estrelas viram buracos negros?
16. Pra que existem estrelas?
17. Para que elas servem?
18. Como elas brilham tanto?
19. Mesmo quando não estamos vendo estrelas elas estão lá?
20. As estrelas um dia podem deixar de existir?
21. Como uma estrela se desenvolve?
22. Como são formadas as constelações?
23. Qual a estrela mais brilhante?
24. Como nascem as estrelas?
25. Qual a distância das estrelas uma das outra?
26. Quanto tempo pode viver uma estrela?
27. Como surgiram as estrelas?
28. Porque existem muitas estrelas?
29. O que são as estrelas?
30. Do que é composto o Sol?
31. Como o Sol faz para brilhar?
32. Como é que as estrelas rendem tanto?*
33. Quantas estrelas existem no céu?
34. Por que no céu algumas estrelas costumam mudar de cor?
35. Por que a noite é escura se há tantas estrelas no céu?
36. Do que é composto o núcleo do Sol?
37. Quanto mede uma estrela?

38. Qual a importância das constelações?
39. Qual a estrela mais velha do espaço?
40. Quantos sistemas solar existem?
41. Por que as estrelas tem fogo?
42. É possível se fabricar uma estrela?
43. Uma estrela pode cair (?) da galáxia?
44. Se uma estrela explodir no espaço podemos ver daqui da Terra?
45. Por que as estrelas tem o nome de “três Marias”?
46. Qual foi a evolução das estrelas?
47. As estrelas morrem? Quanto tempo é a vida de uma estrela?
48. Existe alguma estrela que não faz parte de nenhuma constelação? Qual o nome dela?
49. Como descobriram a idade do Sol?
50. Podemos dar nome às estrelas? E quais são?
51. Por que umas estrelas brilham mais do que as outras ou é só impressão nossa?
52. Qual é o tamanho de uma estrela?
53. Gostaria de saber sobre as constelações
54. Por que as estrelas são divididas de grupos por constelação?
55. Quais os nomes dos principais constelações?
56. Por que as estrelas aparecem só a noite?
57. Quais são os movimentos das estrelas?
58. Por que as estrelas tem brilho próprio?
59. Como a gente consegue ver o signo pela estrela?
60. O que é que permite saber a temperatura do Sol?
61. Qual é a temperatura do Sol?
62. Quantas constelações existem?
63. Qual foi a primeira constelação a aparecer?
64. Por que o Sol é vermelho na Aurora e no poente?
65. As estrelas além de serem lindas, elas tem alguma importância para o mundo e para as nossas vidas?
66. Quais instrumentos são usados para estudar as estrelas?
67. Explique as características das principais estrelas e por que elas tem cores diferentes.
68. Por que e quando acontecem as constelações?
69. O que são as supernovas?
70. O que são as nebulosas?
71. É possível que tenha alguma estrela lá quando a gente não está vendo?
72. Como se deu o surgimento das estrelas?
73. Como diferenciar uma estrela de um planeta?
74. Quando a estrela perde seu envelope, é possível que caia no planeta Terra? E se chegar a cair o que aconteceria com os seres humanos?

75. Ao usar um telescópio é possível identificar todos os planetas, estrelas e fazer outras observações durante o dia ou apenas a noite?
76. O que acontece quando uma estrela explode?
77. Se o Sol explodisse e liberasse o seu envelope pelo espaço outra estrela o substituiria? Ou seria o fim da vida na Terra?
78. Uma estrela corre o risco de cair?
79. Qual importância? quais são as características das estrelas?
80. O que desenvolve os buracos negros?
81. O que é planetário?
82. Quantos anos o Sol tem? Qual a diferença entre as estrelas mais avermelhadas para as azul?
83. Por que a estrela perde as camadas ao longo do tempo?
84. Por que as constelações ficam de lado oposto uma da outra as “três Marias” e a de Escorpião?
85. O que são estrelas anãs?

APÊNDICE 5 - Sessões de Cúpula⁴

Título	Idade recomendada	Conteúdos	Áreas de conhecimento
Arqueoastronomia Maia	10 anos	Astronomia Maia, Lua, Vênus, Sol e estrelas	Astronomia, História
Explorando o Universo	10 anos	Sistema Solar, Universo, passado e presente.	Astronomia e Astrofísica
As descobertas com a gravidade Einstein	10 anos	Ondas Gravitacionais	Astronomia e Astrofísica
De volta à Lua para ficar	8 anos	Exploração espacial década de 60 e 70.	História, Astronomia
Larry Cat	Infantil	Viagem espacial e gravidade	Astronomia e Astrofísica
O ABC das estrelas	Infanto Juvenil	Sistema Solar - Sol, planetas e Lua	Astronomia e Astrofísica
Oceanos no Espaço	Adulto	Exoplanetas, busca de vida no oceano e nas estrelas	Astrobiologia, Biologia e Astronomia
Hubble Vision	Adulto	Descobertas do telescópio Hubble	Astronomia e Astrofísica
O aniversário de Pingo	Infanto Juvenil	Estrutura atômica, estrelas e constelações, buracos negros, evolução estelar, Big Bang e universo	Astronomia, Química, Astrofísica
O código do corpo	Juvenil	Corpo humano	Biologia
Dois pedacinhos de vidro	Infanto Juvenil	História dos telescópios	Astronomia, História, Astrofísica
O segredo do foguete de papelão	Livre	Viagem espacial, Sistema Solar	Astronomia
Origem da Vida	12 anos	Big Bang, estrelas, sistemas planetários	Química, Cosmologia, Astrofísica
Dimensões		Multiverso, mecânica quântica	Física

⁴Em algumas programações encontra-se apenas o título dos vídeos: Caos e Ordem, Astromitos, Equinócio de março, Do equador ao Polo Sul, Sobral: o eclipse, Solstício de junho, Joãozinho e o Cosmos, O zodíaco e o Sistema Solar, Equinócio de setembro, o céu de Joãozinho, O trânsito de Mercúrio, Estrela de Belém, Viagem Sideral, U2, Led Zeppelin.

Limite	12 anos	Estudo do Universo	Cosmologia
Da Terra ao Universo		Sistema Solar, Galáxias	Astronomia e Astrofísica
A lenda da princesa acorrentada	Infanto Juvenil	Mitologia das constelações	História da Astronomia
Da Terra às Galáxias	Infanto Juvenil	Concepções do Universo pelos povos antigos até a atualidade	Cosmogonia, História
O Sistema Solar	10 anos	Corpos do Sistema Solar, formação do Sistema Solar, galáxias, estrelas	Astronomia e Astrofísica
Reconhecimento do Céu	10 anos	Constelações, céu do Espírito Santo, estações do ano, mitologia	História da Astronomia, Astronomia
Descobrimos o Sistema Solar	6º a 9º	Simulação do céu, constelações, propriedades físicas, químicas e ambientais dos astros do Sistema Solar	História da Astronomia, Astronomia Astroquímica e Astrofísica
Viagem a Nebulosa de Órion	Ensino Médio	Estações do ano, constelações, viagem espacial pelo Sistema Solar em direção a nebulosa de Órion, Galáxia, meio interestelar, vida e morte de uma estrela, outras galáxias	Geografia, Astronomia, Astrofísica, Astronomia extragaláctica e Cosmologia
O planeta vermelho	Ensino Fundamental e Médio	Distâncias astronômicas, constelações, viagem espacial para Marte e outros astros do Sistema Solar	Astrometria, Astronomia e Astrofísica
O céu da bandeira do Brasil	4º e 5º ano	Dados astronômicos sobre as estrelas, história das bandeiras do Brasil e de Portugal, história do Brasil na época da independência	História, História da Astronomia e Geografia
Tainá-Kan (Estrela da Manhã)	4º a 5º ano	História de uma índia que conversa com a Lua e viaja pelo Sistema Solar	Geografia, Astronomia.
O príncipe sem nome	Até 3º ano	Viagem espacial pelas estrelas, constelações, o Sistema Solar e a superfície da Lua	Astronomia e Astrofísica

Uma aventura no céu	4º e 5º ano	Viagem pelo Sistema Solar, cometas e constelações	Astronomia e Astrofísica
Voyager	14 anos, Ensino Médio	Formação e composição do Universo, galáxias, nebulosas, estrelas, planetas, instrumentos astronômicos, exoplanetas, unidades astronômicas	Astrobiologia, Astrofísica, Cosmologia e Astronomia extragaláctica
O céu como patrimônio	Livre	Imagens do céu de Minas Gerais	Cosmologia e Astronomia
Astronomia indígena	Livre	Constelações dos índios tupis-guarani, pontos cardeais, Sol, Lua, estações do ano	Geografia, História e Astronomia
Perdendo o céu escuro	Livre	O céu noturno, constelações	História da Astronomia
O céu de Belo Horizonte	Livre	Constelações, fenômenos astronômicos da semana	Astronomia
Alvorecer da Era Espacial	12 anos	Viagens espaciais, Sputnik 1, viagem a Lua, estações espaciais, Guerra Fria	História, Geografia, Astronomia, Astronáutica
A Lua e o Zodíaco	12 anos	Fases da Lua, ciclo lunar	Geografia, Astronomia
Os Planetas		Viagens aos planetas do Solar	Astronomia e Geografia
A dança dos planetas		Viagens aos planetas do Solar	Astronomia e Geografia
Viagem Cósmica		Viagem partindo da Terra pelo Sistema Solar depois as nebulosas na Galáxia	Astronomia, Física e Geografia
Uma longa jornada rumo às estrelas	Livre	História das sondas Voyager 1 e Voyager 2, imagens e sons coletados	Astronomia, Física e Geografia
Planetas do Universo	Ensino médio	Descoberta dos exoplanetas, zona habitável	Astrobiologia
Janela mágica	Livre	Estrelas, constelações, telescópios	Astronomia, Física e Geografia
Olhar o céu de São Paulo outra vez	Livre	Os objetos celestes mais fascinantes, visíveis na noite da data de inauguração do	Astronomia

		Planetário, dia 26 de maio de 1957, como Marte, a constelação de Órion, e o Cruzeiro do Sul, terminando com uma chuva de meteoros na madrugada.	
Engenharia espacial brasileira: O Desenvolvimento de satélites no INPE e na indústria nacional - Ibirapuera	a partir de 8 anos	Programa espacial brasileiro, desenvolvimento tecnológico, criação de satélites	Astronáutica e engenharia
Discos-voadores: Pseudociência? Fenômeno real? ou alucinação coletiva?	A partir de 8 anos	Abordagem racional dos relatos de avistamento de discos-voadores, analisando os elementos e narrativas ao longo da história da crença em seres extraterrestres	
Suspiro	Livre	Criação do oxigênio na Terra	Biologia e Química
Tempestade	Livre	Tempestades cósmicas	Biologia e Química
Escudo	Livre	Campo Magnético, sistemas meteorológicos, partículas	Física, Biologia e Química
Gênese	Livre	A vida na Terra	Biologia, Geografia e Química
Sobrevivência	Livre	Ciclo da vida do celular ao planetário e a morte das estrelas	Biologia, Astronomia, Astrofísica e Astroquímica
Mercúrio e Vênus	Livre	Crateras, efeito estufa, atmosfera	Astrobiologia, Geografia, Astronomia
Escapar	Livre	Vida em outro planeta, radiação, micro gravidade, bactérias.	Astrobiologia, Biologia, Física
Formação da Terra	Livre	Surgimento da vida, micróbio e modificações da superfície e atmosfera terrestre	Biologia, Astronomia, Astrobiologia e Geografia
Despertar	Livre	Cérebro, consciência e evolução	Biologia
Nordon e Shalissa	10, 11 anos, 5º e 6º ano	Sistema Solar, localização pelas estrelas, cuidados com o planeta, estações do ano,	Geografia, Biologia e Astronomia

		movimentos da Terra	
E a Bruxa vai ao espaço	6 a 9 anos, 1º ao 4ºano	Planetas, Cometas, Meteoros, movimentos da Terra	Geografia, Astronomia
A Quinca, o Pítiti e o Albireu	6 a 9 anos, 1º ao 4ºano	Constelações, planetas, Lua, galáxias, nebulosas e buracos negros	Astronomia e Astrofísica
O céu de Londrina	11 anos, 6º ano	Sistemas estelares, Sistema Solar, constelações, Zodíaco, movimento aparente das estrelas, Via Láctea e céu de Londrina	Astronomia e Astrofísica
Além dos olhos: A astronomia depois dos telescópios	14 anos, Ensino Médio	História dos telescópios, tipos de telescópios, reflexão e refração da luz	História da Astronomia e Física
Do Sol a Plutão	11 anos, 6º ano	Sistema Solar.	Astronomia.
Missões espaciais	12 anos, 7º ano	Missões espaciais, Sol, Sistema Solar, Estrelas e constelações	Astronomia e Astronáutica
O céu nas suas mãos	11 anos	Constelações, mitologia, posicionamento das estrelas	História da Astronomia.
Um banquete para os sentidos		Os sentidos a partir da ciência	Biologia
O mistério da profecia		História sobre os deuses romanos e uma profecia	História e Astronomia
A harmonia do mundo	7º ano	História da astronomia, geocentrismo, heliocentrismo, as ideias Giordano Bruno, Nicolau Copérnico, Galileu Galilei e os trabalhos de Tycho Brahe até a Lei da Gravitação Universal de Isaac Newton	História da Astronomia, Filosofia, Física, História e Geografia
Uma aventura no Planetário	Livre	Sistema Solar, Planetas, Cometas, Nebulosas, Buraco Negro, Estrelas e Constelações.	Astronomia, Geografia e Física
A conquista da Lua	Livre	História da conquista da Lua	História, matemática, engenharia e história

Revisitando o Sistema Solar	Livre	Formação do Sistema Solar, características dos planetas, corpos menores, novas descobertas, outros Sistemas Estelares	Astronomia, Geografia e Física
-----------------------------	-------	---	--------------------------------

APÊNDICE 6 - Avaliação do Produto

Questionário⁵:

- O que a possibilidade de visualização acrescenta?

No vídeo “As estrelas” define o que é uma estrela, a teoria mais aceita sobre a formação, estrutura e evolução das estrelas. Além de apresentar algumas propriedades físicas e exemplifica a distância astronômica.

- O tema pode ser desenvolvido de forma mais eficaz por intermédio de outras linguagens?

A melhor maneira de abordar o tema é utilizar o audiovisual.

- Que outros tratamentos e enfoques podem ou devem ser acrescentados?

Com a apresentação do vídeo é necessário a leitura do roteiro explicando para o público as imagens.

- Que conteúdos curriculares das diferentes disciplinas escolares são abordados?

Tempo, espaço, movimentos do sistema Terra-Sol, calor, gravidade, pressão, formação do Sistema Solar, energia, radiação, ondas, luz, elementos químicos...

- Os conteúdos são adequados ao currículo oficial?

Sim

- Os conteúdos correspondem a uma unidade completa, a alguns tópicos, ou a um conjunto de unidades temáticas?

Um conjunto de unidades temáticas.

- A abordagem do tema é atual ou já existem novos enfoques ou tendências?

É um tema atual

- O tratamento dado aos conteúdos está atualizado? Há outros enfoques, tendências, abordagens ou descobertas científicas que precisam ser exploradas?

Quais?

Os dados estão atualizados, as teorias abordadas são as aceitas pelos cientistas.

- O programa possibilita o trabalho interdisciplinar? Com quais disciplinas?

Sim. Ciências (Física, Química, Biologia), Geografia, História e Matemática.

- A forma de tratar os conteúdos é adequada ao processo de ensino aprendizagem da escola?

⁵ Em azul as respostas às perguntas

Vai depender da escola que utilizar o vídeo. A linguagem é simples com fins didático, abordando conteúdo presentes no currículo nacional de várias disciplinas.

- Todos os aspectos relacionados com o tema e/ou conteúdos foram abordados? Com qual profundidade? Com qual abrangência?

Não. Os processos complexos de fusão nuclear, formação estelar são abordados de maneira superficial. Assim como a linguagem matemática da relação temperatura e cor da estrela.

- A quantidade de informação é: insuficiente/ superficial; suficiente/ adequada; demasiada/ complexa?

Suficiente e adequada.

- Que complementos e aprofundamentos são necessários?

Pesquisa sobre tema, discussão dos fenômenos físicos e químicos.

- Que tipo de linguagem empregada?

Linguagem científica e formal

- Valoriza mais as imagens ou a linguagem verbal?

Imagens

- Utiliza efeitos sonoros para valorizar a mensagem? Utiliza efeitos visuais (gráficos, animações, legendas, etc.) para reforçar a mensagem?

Não, é um vídeo simples, com imagens para exemplificar e complementar a narração feita pelos professores e/ou planetarista.

- Os elementos da linguagem audiovisual (imagem, efeitos visuais, música, efeitos sonoros e a palavra falada) são dosados e se complementam de forma eficaz evitando a monotonia e o cansaço?

Tenta

- A linguagem verbal é coloquial, regional, formal ou científica?

Linguagem coloquial com alguns termos científicos

- Quais preocupações e práticas sociais podem ser identificadas no vídeo?

Nenhuma

- Há relação com o cotidiano?

Sim

- Há personagens?

Não

- Se houver que relações interpessoais são apresentadas? (Relações de parentesco, relações profissionais, relações de amizade, relações de amor e afeto, etc.)

Não tem relações

- De que forma estas relações são tratadas?

Não tem relações

- O programa explora apenas imagens de estúdio ou de animação ou apresenta imagens externas?

Animação

- Os ambientes e lugares apresentados são de conhecimento dos alunos ou devem ser explorados? De que forma?

O ambiente é o céu. O céu que observamos e o espaço mais distante no Universo.

- Qual a função básica do vídeo: informar, motivar, ilustrar, sensibilizar, fixar conteúdos, facilitar a compreensão, aplicar conteúdos em situações variadas, reforçar conteúdos, etc.?

O vídeo foi feito para responder às principais dúvidas sobre as estrelas. Ele ilustra, informa a aplicação de conteúdos principalmente de física e química.

- O vídeo foi concebido didaticamente?

Sim.

- Há clareza e precisão no tratamento da mensagem (tema/conteúdo)? Há erros conceituais?

Não. O conteúdo foi corrigido por doutores da área de Astronomia, baseados em diversos livros e artigos.

- Os assuntos são encadeadas com nível crescente de dificuldade?

Sim

- O vídeo possibilita ou suscita a comunicação de um trabalho posterior à exibição?

Sim.

- Estimula a curiosidade, a pesquisa, a discussão, a polêmica?

Sim

- A duração do vídeo permite que sejam planejadas as atividades complementares necessárias a uma verdadeira compreensão e exploração do tema/conteúdos?

Sim. O vídeo tem duração de 15min podendo ser utilizado durante uma aula e a realização de outras atividades.

- Valoriza o conhecimento prévio dos alunos? A cultura popular?

Sim.

- No caso de vídeos didáticos ou científicos que procedimentos são usados? Como o conhecimento é concebido?

O vídeo “Estrelas” é informativo, com imagens mostrando a formação, estrutura e evolução das estrelas. O texto narrativo que acompanha o vídeo tem uma linguagem informal com alguns termos científicos necessários para a compreensão do tema. Evitando os processos químicos e físicos complexos para o Ensino Médio.