



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS  
CURSO DE GEOGRAFIA**

Isis Machado de Oliveira dos Santos

**O ENSINO DE ASTRONOMIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA E A  
IMPORTÂNCIA DO PLANETÁRIO DA UFSC NESTE PROCESSO**

**FLORIANÓPOLIS  
2012**





**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS  
CURSO DE GEOGRAFIA**

**O ENSINO DE ASTRONOMIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA E A  
IMPORTÂNCIA DO PLANETÁRIO DA UFSC NESTE PROCESSO**

**Isis Machado de Oliveira dos Santos**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Geografia – Bacharelado, da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial à obtenção do título de Geógrafa.

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ruth Emília Nogueira

**FLORIANÓPOLIS  
2012**



Isis Machado de Oliveira dos Santos

Este Trabalho de Conclusão do Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Bacharel”, e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Geociências, do Centro de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Santa Catarina.

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Rosemy da Silva Nascimento  
Coordenadora do Curso

**Banca Examinadora:**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ruth Emília Nogueira  
Orientador  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Dr. Everton Silva  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Paulo Araújo Duarte  
Universidade Federal de Santa Catarina



A Deus pelo fôlego da vida e ao meu amado  
Calebe, por seu imenso amor, agradeço e  
dedico este trabalho.





## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter me dado saúde e coragem para prosseguir em busca desta conquista e me guiado em cada passo da vida.

Ao meu amado esposo Calebe, que sempre depositou em mim toda a confiança, amor e a segurança que precisei nos momentos mais difíceis desta trajetória.

A minha mãe Ivês, por ser Professora nas escolas públicas há anos, alfabetizando e despertando em seus alunos um anseio na busca de novas descobertas, além de ser um exemplo como mulher trabalhadora e mãe, dando conta da educação de seus filhos e afazeres de casa.

Ao meu pai Carlos, que mesmo longe se faz presente através da relação de amor construída com os filhos e me desperta a vontade de viajar para outro continente e conhecer o céu em diferente panorama.

As minhas irmãs Vanessa e Karla Monique, que estão presentes nas alegrias e angustias me tornando uma pessoa mais forte, e ao meu irmão mais novo Victor pelos questionamentos mágicos que sempre faz, me inspirando, portanto a continuar estudando.

Aos queridos familiares, sogra Celeste, cunhada Heloisa e cunhado Ricardo, pelo incentivo sempre demonstrado a meu favor.

Ao meu sobrinho Felipe, que trouxe tanta alegria e sorriso aos meus dias e que logo irá iniciar a jornada do Ensino Básico podendo então descobrir melhor esse fantástico Universo.

A minha querida amiga Janea, que é um exemplo de determinação, esteve ao meu lado em todos os momentos do curso e sua amizade foi como um presente de Deus.

Ao Planetário da Universidade Federal de Santa Catarina, local onde realizei minha pesquisa e ganhei amigos inesquecíveis, em especial a Edna Maria e Tânia Maris, que me acolheram com tanto amor, estiveram do meu lado incentivando e ouvindo sempre com paciência e atenção meus lamentos, minhas alegrias, minhas surpresas e minhas vitórias, torcendo pelo meu sucesso.

Agradeço também aos amigos da célula Nova Aliança que me incentivaram a prosseguir durante esta caminhada.

A professora Ruth Emília Nogueira, pela orientação e por ter acreditado em meu trabalho, mostrando-me o caminho com serenidade e confiança, além da paciência demonstrada diante do compasso de meus passos.

Muito obrigada!



Bem-aventurado o homem que acha sabedoria, e o homem que adquire conhecimento. O Senhor, com sabedoria fundou a terra; com entendimento preparou os céus.

(Provérbios 3:13; 19)



## **RESUMO**

Esta monografia foi efetuada com o objetivo de conhecer como ocorre o ensino de Astronomia na educação básica em Santa Catarina e a importância do Planetário da UFSC, como espaço não formal de ensino, neste processo. Para tanto, foi realizado um resgate histórico do Planetário na tentativa de mostrar seu potencial no processo de ensino/aprendizagem dos conteúdos de Astronomia, bem como registrado suas funções e pessoal envolvido no trabalho. Utilizou-se, para tanto, documentos históricos, entrevistas e registros fotográficos. Um questionário aplicado a 70 professores, que visitaram o Planetário no ano de 2011 com suas turmas, serviu de fonte de dados para a análise de como está ocorrendo o ensino de Astronomia no Ensino Básico. O questionário abordou as seguintes temáticas: a formação do professor, os conteúdos astronômicos e as séries onde são ensinados, as fontes de dados utilizadas pelo professor para o ensino dessa temática e a importância do Planetário para estes. Os resultados da pesquisa mostraram que a Astronomia está fragmentada em diversas disciplinas e 77% dos professores não se sentem preparados para ensinar Astronomia, pois não foram devidamente preparados em suas formações para a abordagem dos mesmos. Os professores procuram aperfeiçoar o conteúdo com visitas ao Planetário, de forma a cumprir as exigências da Proposta Curricular dos Parâmetros Curriculares Nacionais PCN's.

**Palavra Chave:** Astronomia, Ensino Básico, Geografia, Planetário da UFSC.



## **ABSTRACT**

This monograph was made in order to know how is the teaching of Astronomy in basic education and the importance of Santa Catarina UFSC Planetary, Space and non-formal education in this process. To that end, we conducted a historical review of the Planetarium in an attempt to show its potential in the teaching / learning of the contents of Astronomy and registered its functions and personnel involved in the work. We used to do so, historical documents, interviews and photographs. A questionnaire given to 70 teachers, who visited the Planetarium in 2011 with their classes, served as a source of data for analysis as is happening in the teaching of Astronomy Basic Education. The questionnaire covered the following topics: teacher education, the astronomical content and series where they are taught, the data source used by the teacher to teach this subject and the importance of the Planetarium for these. The survey results showed that astronomy is fragmented into different disciplines and 77% of teachers feel unprepared to teach astronomy, because they were not adequately prepared in their training to address them. Teachers seek to improve the content with visits to the Planetarium, in order to meet the requirements of the Proposed Curriculum National Curriculum Parameters PCN's.

Key- words: Astronomy, Basic Education, Geography, Planetary UFSC.





## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental.....	38
Figura 2 – Mapa de localização dos Planetários no Brasil.....	56
Figura 3 – Foto da construção do Planetário em 1970 .....	58
Figura 4 – Foto da aula inaugural em 12/12/1971.....	59
Figura 5 – Foto do Planetário da UFSC em 2007 .....	59
Figura 6 – Foto dos modelos de projetor Zeiss ZKP1 e Digistar 3 SPII .....	61
Figura 7 – Foto do formato da construção do Planetário UFSC .....	67
Figura 8 – Foto do Hall de entrada do Planetário.....	67
Figura 9 – Foto da sala de Projeção das sessões de Planetário.....	68
Figura 10 – Foto da sala de Aula do Planetário.....	68
Figura 11 – Foto Panorâmica do Planetário da UFSC e Parque “Viva a Ciência”.....	69
Figura 12 – Foto do equipamento Gira-gira no parque “Viva a Ciência” .....	72
Figura 13 – Foto equipamento Bicicleta Suspensa no parque “Viva a ciência” .....	72
Figura 14 – Foto equipamento do parque viva a ciência – Cadeiras.....	73



## **LISTA DE QUADRO**

Quadro1 – Conteúdos de Astronomia por disciplina e série .....	39
--	----



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Gráfico da quantidade de Planetários por região do Brasil	57
Gráfico 2 – Número de Professores em cada ano escolar .....	79
Gráfico 3 – Quantidade de turmas por ano escolar que visitaram o Planetário.....	80
Gráfico 4 – Proveniência das escolas .....	81
Gráfico 5 – Visita por Instituição de Ensino Público e Particular .....	82
Gráfico 6 – Quantidade de vezes de visita por professor .....	83
Gráfico 7 – Formação dos Professores.....	84
Gráfico 8 – Tempo de Magistério .....	85
Gráfico 9 – Conhecimento de Astronomia no Ensino Superior .....	86
Gráfico 10 – Conhecimento de Astronomia em outras fases da formação .....	87
Gráfico 11 – Conhecimento de Astronomia nas etapas da formação....	88
Gráfico 12- Professores com formação Superior que tiveram Astronomia.....	89
Gráfico 13 – Preparação dos Professores quanto a temática .....	85
Gráfico 14 – Conteúdos abordados pelos Professores .....	91
Gráfico 15 – Material Didático utilizado pelo Professor para ensinar Astronomia.....	92
Gráfico 16 - Livros Didáticos utilizados para Ensinar Astronomia .....	93
Gráfico 17 – Nota para o Livro Didático na opinião dos Professores...	94



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABP - Associação Brasileira de Planetários  
CFH - Centro de Filosofia e Ciências Humanas  
CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos  
GEA - Grupo de Estudos de Astronomia  
LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação  
MEC - Ministério da Educação e Cultura  
ONU – Organização das Nações Unidas  
PCN's - Parâmetros Curriculares Nacionais  
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento  
PPT – Preparação para o Trabalho  
SEPEX - Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão  
UDESC – Universidade do Estado de Santa Catarina  
UFFS – Universidade Federal da Fronteira Sul  
UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina  
UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação  
UNICEF – Fundo das Nações Unidas para a Infância.





## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>27</b>
<b>2. O ENSINO DE ASTRONOMIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA ....</b>	<b>31</b>
2.1 Breve históricos da lei de diretrizes e bases da educação (LDB) e do parâmetro curricular nacional (PCN).....	32
2.2. A abordagem dos conteúdos e a temática astronômica no PCN ...	37
2.3 A formação dos professores .....	46
2.4 A astronomia na geografia .....	51
<b>3. OS PLANETÁRIOS E SUAS FUNÇÕES .....</b>	<b>53</b>
3.1 Planetários no brasil .....	54
3.2 Resgate histórico do planetário da ufsc e o elo com o departamento de geociências .....	58
3.3 Características físicas do planetário .....	66
3.4 Parcerias .....	70
3.5 Planetários como ambientes de ensino não formal .....	74
<b>4 INVESTIGAÇÃO SOBRE O ENSINO DE ASTRONOMIA CONFORME OPINIÃO DOS PROFESSORES QUE VISITARAM O PLANETÁRIO DA UFSC .....</b>	<b>77</b>
4.1 Respostas dos professores .....	78
<b>5. CONCLUSÕES.....</b>	<b>99</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>101</b>
<b>APÊNDICE A – Questionário aplicado com Professores do Ensino Fundamental que visitaram o Planetário da UFSC no ano de 2011 .....</b>	<b>103</b>



## 1. INTRODUÇÃO

O despertar do ser humano para os fenômenos celestes é observado desde a Pré-história. Uma das primeiras curiosidades humanas foi contemplar o céu estrelado. Indícios deste interesse são encontrados pelo mundo inteiro em pinturas rupestres, esculturas e monumentos arqueológicos indicando os pontos de nascer e pôr do Sol, por exemplo.

Foi a partir da criação da escrita que ocorreu o desenvolvimento de muitos setores da atividade humana, a qual proporcionou a todas as civilizações avançar em novas observações e descobertas, além de formular explicações para os acontecimentos registrados. No entanto, a Astronomia é considerada a ciência com registros mais antigos por ter instigado o homem a observar os fenômenos que mais afetavam sua vida cotidiana.

A sensação da claridade e da escuridão, as variações de temperatura e clima, além de muitos astros terem sido considerados verdadeiros deuses para algumas civilizações antigas como a egípcia que cultuava o deus Sol chamado Rá, devido ao desconhecimento da verdadeira natureza desses fenômenos que ocorriam a sua volta. Além da utilidade que as observações celestes tiveram para a invenção dos calendários. Para saber as épocas do plantio e da colheita, do frio e do calor o homem primitivo se guiava pelo céu. Assim, observar os fenômenos celestes era uma questão de sobrevivência.

Atualmente, diante dos avanços tecnológicos, surgem inúmeros questionamentos na busca para entender os mistérios do Universo. Ao olhar para o céu em uma noite estrelada somos levados a nos sentir parte do Universo. E a partir deste sentimento somos instigados a nos perguntar De onde viemos? Estamos sós no Universo? Como funciona o mecanismo celeste? Foi a partir desse interesse e curiosidades comuns a maioria das pessoas atualmente e ao longo da história da humanidade que deu-se a construção coletiva do conhecimento astronômico que atravessou continentes e épocas, persistindo em um contínuo estudo da Ciência.

Para Damineli e Steiner (2010), “o mistério das estrelas mexeu profundamente com a imaginação dos povos e converteu-se em matéria-

prima para o desenvolvimento da filosofia, das religiões, da poesia e da própria ciência”, proporcionando ao homem o desenvolvimento de tecnologias que trazem conforto a vida cotidiana, além de possibilitar uma observação mais avançada do céu.

Nas grandes cidades atualmente, torna-se gradativamente mais difícil observar o céu estrelado devido à interferência das poluições luminosa e atmosférica. Em vista dessa dificuldade, os Planetários são excelentes ferramentas educativas, pois resgatam o céu ao simularem o céu estrelado afastado das luzes urbanas.

A Ciência Astronômica é uma das ciências que mais se desenvolve atualmente. Quase diariamente nos deparamos com notícias relacionadas à mesma na mídia. O desenvolvimento tecnológico disponibiliza sondas, satélites artificiais e programas espaciais para investigar aspectos do universo, dos planetas, a existência de vida fora da Terra, por exemplo.

Segundo Damineli e Steiner (2010), “nesse milênio, as ciências do universo estão prontas para dar um salto como poucas na história” além do surgimento de áreas especializadas, conforme descreve:

A astronomia desdobrou-se em Astrofísica, Cosmologia, Astrobiologia, Planetologia e muitas outras especializações. Não é por acaso: a divisão de trabalho foi necessária para dar conta desse imenso laboratório que nos oferece uma oportunidade única: testar ideias que jamais poderiam ser submetidas a experiências aqui na Terra. No céu, não há limite para a imaginação (DAMINELLI, 2010, p 9).

No entanto, Astronomia ainda é um conteúdo que vem sendo pouco explorado nas instituições de ensino, apesar de incluída em conteúdos de disciplinas obrigatórias vigentes na Lei de Diretrizes e Bases da Educação, no que tange aos níveis de escolarização básicos.

Estudo desenvolvido por Sobreira (1994) evidenciou que os temas astronômicos aparecem com conceitos deturpados, ilustrações erradas, e até mesmo ausentes nos materiais didáticos de Geografia utilizados em escolas regulares. Um fator relevante para essas

informações errôneas pode estar relacionado à formação dos professores no que se refere ao conteúdo de Astronomia, que de acordo com Langhi:

O ensino da astronomia é incipiente, muito pouco ou quase nada é ensinado nas escolas. Esta insegurança tem como uma das origens principais a sua formação inicial (LANGHI, 2009, p.95).

Neste contexto, onde a Astronomia está pouco presente nas instituições de ensino, apesar de sua grande importância no contexto histórico cultural da humanidade, despertou-me o interesse pela investigação de alguns fatores relevantes no desenvolvimento do ensino dos conteúdos de Astronomia, formulando os seguintes questionamentos: **Como ocorre o ensino de astronomia nas séries fundamentais das escolas regulares em Santa Catarina? Qual a importância do Planetário no ensino da Astronomia, segundo a percepção dos professores que visitam o Planetário da Universidade Federal de Santa Catarina?**

A partir daí, o objetivo da pesquisa foi de analisar como acontece o ensino da Astronomia na educação básica, e qual é o papel do Planetário da UFSC como instrumento auxiliar no ensino não formal desta ciência.

Deste objetivo, decorrem os seguintes objetivos específicos:

- a) Verificar como é a abordagem dos temas astronômicos no ensino fundamental de acordo com os Parâmetros Curriculares e observar em qual (is) disciplina(s) os temas são apresentados;
- b) Descrever uma breve história do Planetário da Universidade Federal de Santa Catarina, seu elo com o departamento de Geociências e sua importância como apoio ao ensino de Astronomia para escolas do estado.
- c) Traçar o perfil do professor que ensina Astronomia no ensino básico das turmas que visitam o Planetário da Universidade Federal de Santa Catarina.
- d) A partir da opinião dos professores, identificar a importância do Planetário como apoio ao ensino de Astronomia;
- e) Verificar se os professores que ministram os conteúdos de Astronomia sentem-se preparados para ensiná-la.

Buscou-se esclarecer em quais disciplinas e séries os conteúdos astronômicos aparecem, procurando entender a formação dos professores para trabalhar a temática e o papel do Planetário neste processo de ensino/aprendizagem.

## 2. O ENSINO DE ASTRONOMIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Realizou-se um levantamento bibliográfico buscando textos, artigos, livros e outros meio de comunicação em geral, sobre o ensino da Astronomia considerando o currículo do ensino fundamental e a formação dos professores. Outros documentos que serviram para uma análise mais detalhada foram os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), destinados à educação básica e a Lei de Diretrizes e Bases (LDB).

Sabe-se que a escolarização em nosso país teve um início extremamente elitizado. No Brasil colônia o principal objetivo com a fundação de instituições de ensino era recepcionar a chegada da Corte Portuguesa, as escolas estavam voltadas para receber os filhos da elite. Calmon (1937) relatou que as reformas políticas elaboradas para a educação pública ao longo da história foram de certa forma, “motivadas pela compreensão de que um regime representativo não poderia sobreviver sem educação popular”, ou seja, impedir o conhecimento quanto aos direitos civis e estabelecer as influências coloniais.

Atualmente, o sistema educacional brasileiro está regulamentado pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), com o propósito de oportunizar a todos uma educação básica comum, fixando normas gerais tanto para escolas públicas como privadas, no Brasil.

A partir de novas tendências educacionais elaboradas em diversos países, o Brasil fez uma proposta de conteúdos para o ensino, através dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), procurando mostrar as abordagens nas variadas disciplinas de conhecimento, respeitando as diferentes faixas etárias no decorrer da educação básica e superior.

Nos dias de hoje são debatidas no meio acadêmico, em conferências, congressos e palestras, quais seriam os métodos ideais de ensino para uma educação de qualidade. Da mesma forma, são questionados quais conteúdos tem enfoque mais relevante para proporcionar a formação básica de um cidadão.

Nessa perspectiva, essa seção vai apresentar as normatizações exigidas para o ensino básico e a abordagem da temática astronômica nos conteúdos sugeridos na Proposta Curricular Nacional (PCN).

## 2.1 Breve históricos da lei de diretrizes e bases da educação (LDB) e do parâmetro curricular nacional (PCN)

A primeira Lei de Diretrizes e Bases no Brasil foi criada em 1961, tendo uma nova versão aprovada em 1971 e a última lei atualmente vigente no Brasil foi sancionada em 1996.

Até a década de 90 não se tinha um parâmetro quanto aos currículos das escolas. As normatizações e direções que a educação nacional se apoiava estavam descritas apenas nas primeiras versões da Lei de Diretrizes e Bases (LDB), tendo naquele primeiro momento da lei, anos 60 a 80, como objetivo principal a formação dos alunos quanto à preparação para o trabalho e o exercício consciente da cidadania. Tanto que nas escolas existia uma disciplina chamada Preparação para o Trabalho (PPT), onde as meninas aprendiam culinária e trabalhos manuais e os meninos marcenaria, conforme o artigo 1º da LDB descreve.

Art. 1º - O ensino de 1º e 2º graus tem por objetivo geral proporcionar ao educando a formação necessária ao desenvolvimento de suas potencialidades como elemento de auto-realização, preparação para o trabalho e para o exercício consciente da cidadania (LEI Nº 7.044 DE 18 DE OUTUBRO DE 1982).

No entanto, novas tendências educacionais surgiram e eram discutidas em diversos locais no mundo, como em conferências convocadas pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e Banco Mundial, objetivando alcançar oportunidades para nivelar o conhecimento de crianças, jovens e adultos, proporcionando o aprendizado para todos. Essas organizações pressionaram os países do mundo a investir na educação, conforme descrito no artigo XXVI da Declaração da ONU:



Todo homem tem direito à educação. A educação deve ser gratuita, pelo menos nos graus elementares e fundamentais. A instrução elementar será obrigatória. (...) A instrução será orientada no sentido do pleno desenvolvimento da personalidade humana e do fortalecimento do respeito pelos direitos do homem e pelas liberdades fundamentais. A instrução promoverá a compreensão, a tolerância e a amizade entre todas as nações e grupos nacionais ou religiosos, e coadjuvará as atividades das Nações Unidas em prol da manutenção da paz (ONU, 1948/2001, p. 239).

Dessa forma o direito a educação no Brasil continuava a ser reavaliado.

O Brasil participou em março de 1990, da Conferência de Educação para Todos, em Jomtien, na Tailândia, convocada pela organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO); Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF); Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e o Banco Mundial. Desta conferência resultaram posições consensuais, sistematizadas na Declaração Mundial de Educação para Todos, que deve constituir as bases dos planos decenais de educação, especialmente dos países de maior população no mundo, signatários desse documento (BRASIL, 1993, p. 11).

A nova LDB passou oito anos sendo reelaborada e foi aprovada em 20 de dezembro de 1996, com o principal objetivo de oportunizar a todos uma educação básica comum. As modificações feitas estão até hoje em debates na área da educação, como já previam os idealizadores desse projeto na apresentação ao Senado.

A nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, aprovada após oito anos de debates profundos no Congresso Nacional e de ampla participação de todos os segmentos que atuam na área educacional, é um documento enxuto que reflete bem a realidade educacional brasileira. É, também, um instrumento fundamental de mudança de nossa sociedade, pois, pela sua abertura para o novo, permitirá, na prática, com uma correta interpretação de seu texto e uma rápida adaptação de nossos sistemas educacionais, que a nação enfrente o ritmo acelerado das mudanças que virão em todos os setores e que influenciarão a vida de todas as pessoas, quer elas queiram, quer não (RIBEIRO, Darcy, Apresentação da Lei ao Senado).

Logo após a aprovação da lei, debateram-se nos meios acadêmicos as mudanças ocorridas e percebe-se as circunstâncias em que a nova lei foi criada, segundo Cury (1997).

Toda Lei nova carrega algum grau de esperança, mas carrega alguma forma de dor, já que nem todos os interesses nela previamente depositados puderam ser satisfeitos. Esta lei, de modo especial, registra as vozes que, de modo dominante, lhe deram vida. Mas registra também, vozes recessivas umas abafadas, outras silenciosas, tantas todas imbricadas na complexidade de sua tramitação. Por isso a leitura da LDB não pode prescindir desta polifonia presente na Lei, polifonia nem sempre afinada, polifonia dissonante (CURY, 1997, p 13).

A LDB prevê normatizações para todos os níveis de escolaridade do sistema educacional, isso inclui desde a creche até as universidades, desde o ensino para alunos com necessidades especiais, indígenas, o ensino à distância e comunidades rurais. Ainda segundo a

LDB a educação brasileira compõe-se de dois níveis, sendo: I – educação básica, formada pela educação infantil, ensino fundamental e ensino médio; II – educação superior.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (2006) especifica que o ensino fundamental contém a duração de nove anos, iniciando-se aos seis anos de idade, tendo como objetivos para o ensino fundamental a formação básica do cidadão e seguindo as perspectivas citadas no art.32.

I - o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;

II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;

III - o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;

IV - o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social.

Ressaltando que o ensino de nove anos recentemente estabelecido na Lei Nº 11.274, de 6 de fevereiro de 2006, não interfere no conteúdo curricular dos parâmetros nacionais que será abordado. O ensino de nove anos apenas classifica uma nova nomenclatura, tornando o último ano da antiga Pré-escola (Pré III ou Jardim III) da educação infantil, no primeiro ano do Ensino Fundamental. As escolas já passaram pela adaptação e implementação dessa nova nomenclatura que foi realizada no ano de 2010.

Alguns pontos são considerados ganhos importantes na aprovação da nova LDB e contribuem com o avanço na educação Brasileira, como os descritos nos seguintes artigos da lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

Art. 4º O dever do Estado com educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de: I - ensino fundamental, obrigatório e gratuito, inclusive para os que a ele não tiveram acesso na idade própria; Art. 69. A União aplicará,

anualmente, nunca menos de dezoito, e os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, vinte e cinco por cento, ou o que consta nas respectivas Constituições ou Leis Orgânicas, da receita resultante de impostos compreendidas as transferências constitucionais, na manutenção e desenvolvimento do ensino público.

Os impostos referidos no artigo 69 representa a receita de impostos próprios da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, receita de incentivos fiscais além de outros recursos previstos em lei.

Comitadamente a nova LDB de 1996 surgem os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), que são documentos com diretrizes elaboradas pelo Governo Federal, resultante de um longo debate entre educadores, professores atuantes e especialistas da área. Esses documentos foram organizados e publicados no ano de 1997 pelo Ministério da Educação (MEC).

Os PCNs têm objetivo de orientar equipes escolares, além de ser um apoio para reflexão sobre a prática docente, auxílio no planejamento das aulas e desenvolvimento do currículo das escolas proporcionando que todas as crianças e jovens brasileiros, mesmo aqueles em realidade sócio-econômica desfavorável, tenham o direito de usufruir dos conjuntos de conhecimentos reconhecidos como necessários para o exercício da cidadania.

De certa forma, os Parâmetros oferecem uma base comum ao ensino nacional, complementando a exigência da LDB lei nº. 9 394/96:

Art. 26. Os currículos do ensino fundamental e médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela.

Os parâmetros curriculares são sugestivos para as instituições de ensino e precisam ser adaptados às peculiaridades locais,

favorecendo um espaço no currículo às diferentes realidades regionais, tendo em vista a extensão territorial e cultural do país.

## 2.2. A ABORDAGEM DOS CONTEÚDOS E A TEMÁTICA ASTRONÔMICA NO PCN

Para descrever como as abordagens dos conteúdos astronômicos se encontram nos PCN em determinada disciplina faz-se necessário entender a estrutura que constitui a elaboração desse documento.

Esses encontram-se publicados em três grupos separadamente e há um PCN para cada grupo, distribuídos em volumes. Lembrando que a mudança da nomenclatura de série para ano escolar foi modificada posteriormente a publicação desse documento e não interfere no conteúdo curricular, dessa forma iremos seguir a nomenclatura de série apresentada no PCN.

Os volumes são apresentados para o Ensino Fundamental I (1ª a 4ª série), Ensino Fundamental II (5ª a 8ª série) que constitui em 20 volumes e o Ensino Médio com 8 volumes.

Existem conteúdos comuns dispostos nos Parâmetros Curriculares e atrelada a LDB pelo artigo 26 da lei Nº 9.394/96, que especifica a obrigatoriedade do estudo da língua portuguesa, da matemática, conhecimento do mundo físico e natural, realidade social e política, ensino da arte, educação física, história do Brasil e pelo menos uma língua estrangeira a partir da 5ª série.

Além dos conteúdos comuns descritos acima, o PCN traz temas transversais ou também chamado de bloco temático como Meio Ambiente, Saúde, Orientação Sexual, Pluralidade Cultural, Ética, Trabalho e Consumo. Esses temas não constituem novas áreas ou disciplinas, mas são sugeridos para se trabalhar integrado em diferentes disciplinas, contribuindo para uma construção de conhecimentos levados ao aluno, os quais poderão refletir e compreender a realidade em que vivem.

Outra questão que envolve, os conteúdos estruturados no PCN é a interdisciplinaridade, ao qual orienta que é preciso considerar também

a relações internas ao bloco temático, ou disciplinas, e entre blocos e disciplinas (BRASIL, 1997, P. 54).

Os PCNs também adotam a estrutura por ciclos no ensino fundamental, pelo reconhecimento de que tal proposta permite compensar a pressão do tempo que é inerente à instituição escolar, tornando possível distribuir os conteúdos de forma mais adequada à natureza do processo de aprendizagem (BRASIL, 1997p. 42).

Esses ciclos do ensino fundamental são apresentados conforme representado na figura 1.

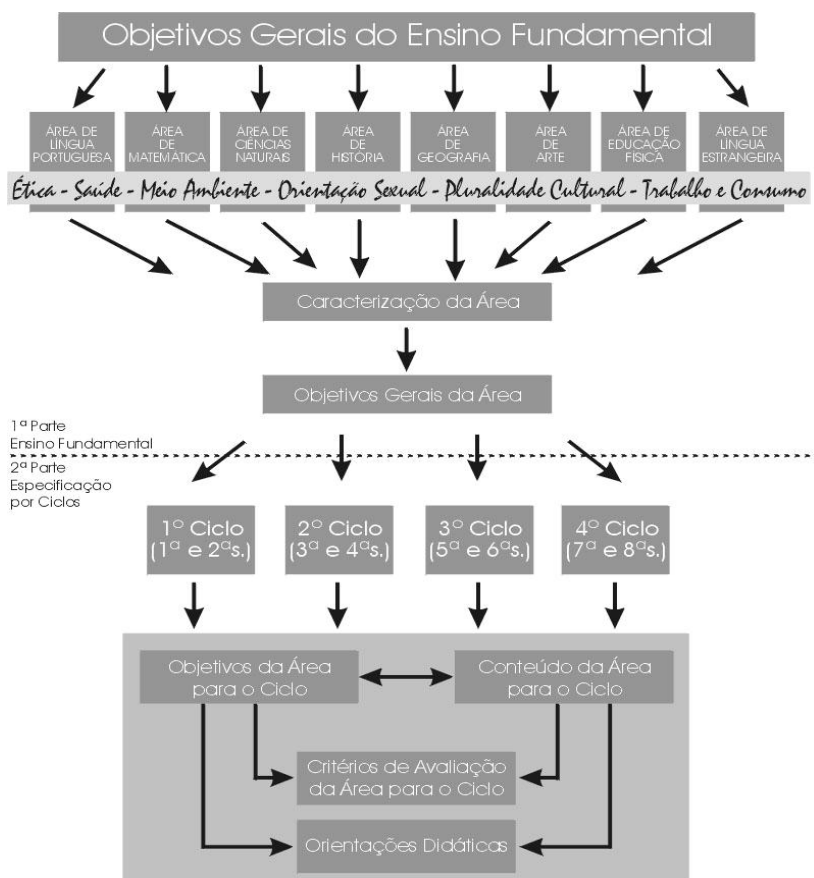


Figura 1 – Estrutura dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental

Fonte: BRASIL- Secretaria de Educação Fundamental, 1997, p 71.

Como o Parâmetro Curricular Nacional está estruturado em etapas, foi construído um quadro apresentando as principais disciplinas que abordam os temas astronômicos no decorrer dos ciclos, conforme descrito no quadro 1.

**Quadro 1 – Conteúdos de Astronomia por disciplina e série.**

Etapas	Estrutura	
Ensino Fundamental I	1º e 2º ciclo (1ª a 4ª série)	
	Astronomia é considerada com uma metodologia altamente estruturada e formalizada, muito distante, portanto, do aluno em formação.	
Ensino Fundamental II	3º Ciclo/ 5ª e 6ª série	
	<i>Disciplina</i>	<i>Conteúdo</i>
	Ciências Naturais	- Terra e Universo
	Geografia	- Alfabetização Cartográfica (Pontos Cardeais)
	4º Ciclo/ 7ª e 8ª série	
	Ciências Naturais	- Terra e Universo
Ensino Médio	1ª a 3ª série	
	<i>Disciplina</i>	<i>Conteúdo</i>
	Biologia	- Ecologia/Evolução
	Física	- Terra e sistema solar - O Universo e sua Origem

Do levantamento feito conforme quadro 1 e das análises feitas em cada volume elaborou-se os seguintes comentários a respeito das disciplinas que têm conteúdos de Astronomia na educação básica. Também foram comentadas disciplinas extras da tabela que trazem enfoques pontuais da Astronomia.

No atual Ensino Fundamental I referente ao 1º e 2º ciclo (1ª a 4ª série) não foram encontradas abordagem de Astronomia. O PCN argumenta que “os campos do conhecimento científico como Astronomia, Biologia, Física, Geociências e Química apresentam teorias e metodologias altamente estruturados e formalizados, muito distantes, portanto, do aluno em formação” (BRASIL, 1997, v14 p.27).

No Ensino Fundamental II (5ª a 8ª série) a abordagem de Astronomia aparece na disciplina de Ciências Naturais no decorrer de todas as séries com o conteúdo de Terra e Universo e na disciplina de Geografia apenas no 3º ciclo (5ª e 6ª série) com alfabetização cartográfica

Para a disciplina de Ciências Naturais no 3º ciclo (5ª e 6ª série) foram selecionados os seguintes conteúdos centrais no desenvolvimento de conceitos, procedimentos e atitudes a serem desenvolvidas com os alunos.

- observação direta, busca e organização de informações sobre a duração do dia em diferentes épocas do ano e sobre os horários de nascimento e ocaso do Sol, da Lua e das estrelas ao longo do tempo, reconhecendo a natureza cíclica desses eventos e associando-os a ciclos dos seres vivos e ao calendário;
- busca e organização de informações sobre cometas, planetas e satélites do sistema Solar e outros corpos celestes para elaborar uma concepção de Universo;
- caracterização da constituição da Terra e das condições existentes para a presença de vida;
- valorização dos conhecimentos de povos antigos para explicar os fenômenos celestes. (BRASIL, 1998)



Para o 4º ciclo (7ª e 8ª série), desta disciplina foram observados os seguintes conteúdos centrais:

- identificação, mediante observação direta, de algumas constelações, estrelas e planetas recorrentes no céu do hemisfério Sul durante o ano, compreendendo que os corpos celestes vistos no céu estão a diferentes distâncias da Terra;
- identificação da atração gravitacional da Terra como a força que mantém pessoas e objetos presos ao solo ou que os faz cair, que causa marés e que é responsável pela manutenção de um astro em órbita de outro;
- estabelecimento de relação entre os diferentes períodos iluminados de um dia e as estações do ano, mediante observação direta local e interpretação de informações deste fato nas diferentes regiões terrestres, para compreensão do modelo heliocêntrico;
- comparação entre as teorias geocêntrica e heliocêntrica, considerando os movimentos do Sol e demais estrelas observados diariamente em relação ao horizonte e o pensamento da civilização ocidental nos séculos XVI e XVII;
- reconhecimento da organização estrutural da Terra, estabelecendo relações espaciais e temporais em sua dinâmica e composição;
- valorização do conhecimento historicamente acumulado, considerando o papel de novas tecnologias e o embate de ideias nos principais eventos da história da Astronomia até os dias de hoje. (BRASIL, 1998)

A Geografia para o Ensino Fundamental II foi observada apenas no 3º ciclo (5ª e 6ª série), onde desenvolve a temática de alfabetização cartográfica com destaque para os seguintes conteúdos.

- Os conceitos de escala e suas diferenciações e importância para as análises espaciais nos estudos de Geografia. •

- Os pontos cardeais, utilidades práticas e referenciais nos mapas. •
- Orientação e medição cartográfica.
- Coordenadas geográficas.
- Uso de cartas para orientar trajetos no cotidiano.
- Os pontos cardeais e sua importância como sistema de referência nos estudos da paisagem, lugares e territórios. (BRASIL, 1998)

Ainda no 3º ciclo, na disciplina de Geografia observamos um conteúdo descrito como “Planeta terra: a nave em que viajamos”, que está relacionado ao tema “Fenômenos naturais, sua regularidade e possibilidades de previsão pelo homem”. No entanto, esse conteúdo trabalha com recortes temporais e espaciais específicos de uma Geografia voltada para o espaço habitado, articulando conteúdos de relevo, litosfera, água, clima, ocupação urbana e rural, entre outros. Nesse conteúdo não encontramos abordagens referentes à Astronomia.

Outras disciplinas foram analisadas no PCN do Ensino Fundamental II e foi percebido que além de Ciências Naturais e Geografia as abordagens de conteúdos astronômicos aparecem em alguns conteúdos de Matemática e História no 4º ciclo (7ª e 8ª série) no seguinte contexto.

Em Matemática ao trabalhar o conteúdo de grandezas e medidas é indicado que o professor organize atividades que proporcione ao aluno perceber que muitas vezes não se pode comparar diretamente uma grandeza, trazendo hipóteses e condições para relacionar a medida indireta com a medida direta, dando o exemplo da distância de um ponto da Terra à Lua em um dado instante e a distinção entre peso e massa, exemplificando que a diferença de peso existente na superfície da Terra é diferente na Lua, mesmo que a massa não se modifique.

Outro contexto que também é interessante destacar é a forma de ensinar o conteúdo de tempo, o qual é indicado ao professor trabalhar com os alunos as diferentes formas pelas quais os homens historicamente mediram o tempo, percebendo que, apesar de não se poder segurar o tempo, foi possível medi-lo registrando as repetições de fenômenos periódicos. Qualquer evento familiar era usado para marcar o tempo, como o período entre um e outro nascer do Sol, a sucessão das luas cheias, o número de primaveras; costumava-se então contar os anos por invernos (ou verões), os meses por luas e os dias por sóis, o que os

levou a conclusões como a de que o período entre uma lua e outra era constante (29 dias e meio), (BRASIL, 1998).

Analisando a disciplina de História observou-se uma abordagem de Astronomia que indica o tempo sendo apreendido pelas pessoas na convivência com a natureza. Com o mesmo enfoque feito na Matemática ao se trabalhar o conteúdo de tempo, é indicado ao professor atividades que proporcionem a concepção de tempo cíclico da natureza, suas relações com a construção de calendários (ciclo do dia e da noite, das fases da Lua, do movimento das estrelas, das estações do ano etc.).

Por último, no que diz respeito ao Ensino Fundamental quanto aos Temas Transversais pode ser destacado o Meio ambiente - Sustentabilidade como conteúdo para abordagem de temas astronômicos. Ao relacionar aspectos de conservar a vitalidade e a diversidade do Planeta Terra como um critério de sustentabilidade, onde o desenvolvimento deve ser tal que garanta a proteção “da estrutura, das funções e da diversidade dos sistemas naturais do Planeta, dos quais temos absoluta dependência” (BRASIL, 1998, p. 240).

No Ensino Médio a abordagem de Astronomia é encontrada na disciplina de Física com o conteúdo de Terra e Sistema Solar, o Universo e sua origem, conforme especificado no PCN (BRASIL, 2000).

1 - Terra e sistema solar: • Conhecer as relações entre os movimentos da Terra, da Lua e do Sol para a descrição de fenômenos astronômicos (duração do dia e da noite, estações do ano, fases da lua, eclipses etc.).

• Compreender as interações gravitacionais, identificando forças e relações de conservação, para explicar aspectos do movimento do sistema planetário, cometas, naves e satélites.

2 - O 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 de seus resultados no sentido de ampliar sua visão de mundo. • Reconhecer ordens de grandeza de medidas astronômicas para situar a vida (e vida humana), temporal e espacialmente no Universo e discutir as hipóteses de vida fora da Terra.

A Física no Ensino Médio procura se apresentar em contextos que explique a queda dos corpos, o movimento da lua ou das estrelas no céu, o arco-íris e também os raios laser, as imagens da televisão e as formas de comunicação, os quais promovem um conhecimento contextualizado e integrado à vida de cada jovem, segundo (BRASIL, 2000).

A disciplina de Biologia aborda questões pontuais de Astronomia como a apresentação de suposições e hipóteses sobre a origem da vida articulada ao conteúdo de Ecologia-Evolução. O aluno precisa identificar diferentes explicações sobre a origem do Universo, da Terra e dos seres vivos. Nessa perspectiva é orientado ao professor tratar essas questões como prováveis interações entre os elementos e fenômenos físico-químicos do planeta, em particular fenômenos atmosféricos, e que resultaram na formação de sistemas químicos nos mares aquecidos da Terra primitiva, onde a vida teria emergido quando tais sistemas adquiriram determinada capacidade de trocar substâncias com o meio, obter energia e se reproduzir.

Outras disciplinas que abordam a temática no Ensino Médio é História e Filosofia trazendo uma abordagem de relações históricas com a Astronomia. Um exemplo é o tempo histórico, tratado na disciplina de História como uma criação do homem para representar as temporalidades naturais, expressas nos tempos geológico e astronômico próxima do contexto tratado no Ensino Fundamental. É orientado ao professor abordar assuntos como a forma de organização das sociedades agrárias pelo tempo cíclico, fixado pelos momentos da plantação e da colheita e pelas estações que se repetem anualmente, e vincularam o tempo cotidiano, com seus ritmos de mudanças, ao astronômico, criando calendários, referenciando as marcas dos acontecimentos diários e daqueles considerados significativos para a memória coletiva.

Na Filosofia ao tratar de fatores de decadência do domínio político da Igreja Católica, é indicado ao professor abordar a possibilidade de se conceber um universo infinito, introduzida pela Astronomia de Copérnico.

Há também a disciplina de Artes que ao trabalhar artistas como Van Gogh, na obra de arte “Noite Estrelada”, o aluno pode perceber que o céu é representado pelo homem em diferentes perspectivas.

Diante das leis e dos parâmetros curriculares, PCN no Brasil, observamos que a Astronomia não se apresenta como uma disciplina separada em determinada área de conhecimento. Ela se encontra com

mais intensidade dentro da área de Ciências Naturais, Geografia, Biologia e Física, no entanto, os temas astronômicos se apresentam nos Parâmetros curriculares interligados com praticamente todas as áreas de conhecimento do ensino básico.

O PCN reconhece a interdisciplinaridade da Astronomia ao relacionar a hipótese da formação da Terra com outros campos do conhecimento, além de Ciências como Geologia, Física, Biologia, História, onde o aluno pode entender que existe um universo abrangente de explicações sobre a Terra primitiva (BRASIL, 1999).

Como argumentação sobre as abordagens astronômica ausentes nos primeiros ciclos do ensino fundamental tomou-se como base um dos objetivos gerais apresentados para o Ensino Fundamental no próprio PCN. “Que o aluno seja capaz de conhecer o mundo atual em sua diversidade, favorecendo a compreensão, de como as paisagens, os lugares e os territórios se constroem” (BRASIL, 1998).

Inerente ao objetivo que o aluno conheça o mundo atual é necessário ressaltar que para a criança, o espaço astronômico faz parte do seu mundo, as perguntas sobre questões relacionadas ao Sol, a Lua, estrelas se iniciam na infância. Gadotti (2000) trabalhou essa perspectiva afirmando que desde criança nos sentimos ligados ao universo.

Para Gadotti (2000), a sensação de pertencimento a Terra não se inicia na idade adulta e nem por um ato de razão. Desde a infância, sentimo-nos conectados com algo que é muito maior que nós. Desde criança nos sentimos profundamente ligados ao Universo e nos colocamos diante dele num misto de espanto e de respeito. E, durante toda a vida, buscamos respostas ao que somos, de onde viemos, para onde vamos, enfim, qual o sentido da nossa existência. É uma busca incessante e que jamais termina. A educação pode ter um papel nesse processo se colocar questões filosóficas fundamentais, mas também se souber trabalhar, ao lado do conhecimento, em nossa capacidade de nos encantar com o Universo.

Nessa percepção, o eixo temático Terra e Universo, abordado no 3º e 4º ciclo da disciplina de Ciências Naturais poderiam aparecer em uma linguagem didática e simplificada para os primeiros ciclos, no qual o aluno possa perceber-se integrante do ambiente identificando os elementos que o cercam, elucidando o que são os astros que aparecem no céu como, o sol, lua, estrelas, o mecanismo que sucede os dias e as noites, as estações do ano e muitos outros que podem ser desenvolvidos.

## 2.3 A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES

Nessa subseção, procurou-se elucidar as exigências na formação acadêmica dos professores do ensino básico através de um contexto histórico da lei, os editais que divulgam os requisitos necessários e por último analisar a grade curricular dos cursos para averiguar os conteúdos astronômicos na formação superior.

As questões que a licenciatura enfrenta quanto à qualificação na formação acadêmica são históricas, e recorrem também ao sentimento de insatisfação entre inúmeros educadores frente à desvalorização da profissão por parte governamental.

Algumas mudanças ocorrem lentamente como as questões envolvendo a formação do magistério. Quando se constituiu a versão da LDB de 1996, o artigo 62 da lei admitia como formação mínima para o professor da educação básica das primeiras séries do ensino fundamental (1ª a 4ª série), apenas o magistério, que eram oferecidos no ensino médio.

Desde então, o Ministério da Educação iniciou debates sobre a exigência de nível superior para professores do ensino fundamental. No ano de 2000 o Conselho Nacional de Educação remeteu um parecer homologado onde se mostrava convencido da necessidade de adequação à formação superior para os professores, conforme descrito.

Certamente, é difícil justificar pesos e medidas tão diferentes: que para lecionar até a quarta série do ensino fundamental é suficiente que o professor tenha uma formação em nível de ensino médio, enquanto que, para lecionar a partir da quinta série, seja exigido um curso superior de quatro

anos, pois a tarefa tem nível de complexidade similar nos dois casos (BRASIL, 2012).

Diante deste debate, no ano de 2009, foi acrescida ao artigo 62 da lei de Diretrizes e Bases da Educação LDB a formação continuada do magistério.

§ 1º A União, o Distrito Federal, os Estados e os Municípios, em regime de colaboração, deverão promover a formação inicial, a continuada e a capacitação dos profissionais de magistério. (Incluído pela Lei nº 12.056, de 2009).

Aqueles professores que cursaram o magistério junto com o ensino médio, precisaram se adaptar as novas regras e fizeram as capacitações subsidiadas pelo governo. Ainda existem cursos de magistério, e não buscamos neste trabalho a discussão de seu valor ou mérito, procuramos apenas elucidar os requisitos atuais para a formação do professor.

A partir de 2009 então, o magistério foi separado do ensino Médio, algumas escolas públicas oferecem atualmente o curso de magistério que se estende ao termino do ensino médio em 1 (um) ano para habilitação de Educação Infantil (crianças de três meses a seis anos) e 2 anos para habilitação de Series iniciais (1ª a 4ª serie), também havendo a possibilidade de atuar como auxiliar de ensino nas escolas, tendo os salários diferenciados de acordo com o plano de carreira da categoria.

O magistério é também conhecido como uma Licenciatura curta, em geral atribuído para cursos com duração de 2 anos ou menos. As universidades oferecem a Licenciatura Plena, onde o formando da área do magistério passa a ser do curso de Pedagogia.

Referentes às questões das modalidades de licenciatura e bacharel oferecidas nas universidades, mudanças também ocorreram. A discussão que visou mudanças se refere à ênfase nos conteúdos contidos nos cursos, os quais faziam com que a opção do bacharelado surgisse como natural e o diploma de licenciado servia de complemento. Como descrito no parecer homologado pelo Conselho Nacional de Educação.

Neste sentido, nos cursos existentes, é a atuação do físico, do historiador, do biólogo, por exemplo, que ganha importância, sendo que a atuação destes como “licenciados” torna-se residual e é vista, dentro dos muros da universidade, como “inferior”, em meio à complexidade dos conteúdos da “área”, passando muito mais como atividade “vocacional” ou que permitiria grande dose de improviso e auto formulação do “jeito de dar aula” (BRASIL, 2002).

Dessa forma, os cursos de licenciatura para a formação de professores da Educação Básica em nível superior tiveram que reajustar a carga horária de seus cursos após 2002, através da Resolução do CNE-Conselho Nacional de Educação, conforme artigo 1º.

Art. 1º A carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, será efetivada mediante a integralização de, no mínimo, 2800 (duas mil e oitocentas) horas (BRASIL, 2002).

Essas horas foram articuladas no decorrer dos cursos com teoria e prática. Sendo 400 horas de prática como componente curricular, vivenciadas ao longo do curso, 1800 horas de aulas para os conteúdos curriculares de natureza científico-cultural, 400 horas de estágio curricular supervisionado a partir do início da segunda metade do curso e 200 horas para outras formas de atividades acadêmico-científico-culturais (RESOLUÇÃO CNE/CP nº 1 de 18 de Fevereiro de 2002).

As mudanças que a educação tem obtido no decorrer dos anos, no que diz respeito à formação dos professores, não podem regredir. Até o momento as mudanças foram extremamente válidas, proporcionando novos debates e reflexões, originando soluções e avanços para o ensino. Quanto mais os alunos dos cursos de licenciatura estiverem envolvidos com a futura prática docente através de disciplinas com componentes curriculares relacionados à vivência escolar, como observação de aulas, estágios supervisionados, metodologias pedagógicas, entre outros, mas será levado em consideração à tomada de decisão do aluno pela docência como vocação e não apenas como uma opção.



Com esse contexto histórico percebemos que a exigência para a formação superior dos professores da Educação Básica, se enquadra atualmente no seguinte esboço.

- Ensino Fundamental I (1ª a 4ª série), Curso de Magistério com habilitação em Série inicial ou curso de Licenciatura de Pedagogia.
- Ensino Fundamental II (5ª a 8ª série) Cursos de Licenciatura Plena especializada por disciplina ou área de conhecimento.

Além das análises feitas acima, conferimos as exigências trazidas nos editais de concurso que selecionam professores efetivos e substitutos da Educação Básica do município de Florianópolis e do Estado de Santa Catarina.

As escolas particulares não abrem editais, sua seleção é feita em geral por indicações, entrevistas e seleção de currículos. Lembrando também que a Prefeitura atende somente o Ensino Fundamental e as escolas do Estado atendem do Ensino Fundamental ao Ensino Médio.

Referente às exigências, nos editais, para trabalhar com as séries iniciais (1ª a 4ª série) é divulgado que o candidato tenha Diploma e Histórico Escolar de Conclusão de Curso Superior de Licenciatura Plena em Pedagogia Série Inicial, ou Curso de Magistério Ensino Médio.

A partir da 5ª série inicia a área por disciplinas específicas, sendo exigido para os professores das disciplinas de Ciências, Geografia, Biologia e Física o diploma ou certificado de conclusão do curso de Licenciatura Plena específico de cada área de formação.

É importante ressaltar que, nas redes estadual e municipal de educação pública, em Santa Catarina admite-se o chamado professor substituto, contratado por um prazo determinado. Para esses professores os editais apresentam uma mudança, além das exigências citadas acima, também permite a certidão de Frequência para estudante dos cursos de Licenciatura das diferentes áreas. Na Prefeitura é estipulado estar cursando a 5ª fase em diante, e no Estado, a partir da 1ª fase já pode lecionar.

Essa prática de contratação temporária faz parte do corpo docente de muitas instituições de ensino há tempos. Destinado em suprir a ausência de professores efetivos que se encontram afastados por licenças médicas ou em formação especializada, por aposentadoria, ou outros tipos de licenças.

Tendo em vista, que os conteúdos de Astronomia estão presentes em todo processo de aprendizagem do ensino fundamental, espera-se que nos curso superiores de Licenciatura das disciplinas de

Pedagogia, Ciências Naturais, Geografia, Biologia e Física essa temática seja abordada no decorrer dos componentes curriculares e nas metodologias pedagógicas.

Sendo assim, para verificar como os professores aprendem os conteúdos de Astronomia no decorrer de sua formação superior, tomamos como exemplo as grades curriculares dos cursos de Licenciatura em Pedagogia, Geografia e Física da UFSC e UDESC, do curso de Licenciatura em Biologia da UFSC e do curso de Licenciatura em Ciências Naturais da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS. Lembrando que o PCN para o ensino Fundamental I (1º a 4º série) não recomenda que o professor trabalhe temas astronômicos como já especificamos no capítulo anterior, sendo esses os Professores de Pedagogia, no entanto, o mesmo PCN indica que essa temática seja considerada no planejamento de aula. Por isso levantamos também as análises referente aos cursos de Pedagogia.

Por se tratar de cursos superiores em licenciatura, todos possuem as disciplinas de metodologias pedagógicas, Didáticas, Estágios Supervisionados, entre outros que são comuns aos cursos. Foram analisadas e relatamos nesse trabalho as possíveis disciplinas que podem conter os temas astronômicos de acordo com as grades curriculares ou que são disciplinas de apoio para entender os futuros temas a serem lecionados.

O curso de Pedagogia da UFSC apresenta as disciplinas “Ciências, Infância e Ensino” na 4ª fase do curso e “Geografia, Infância e Ensino” na 5ª fase do curso. Na UDESC esse curso apresenta as disciplinas de “Conteúdos e Metodologias de Ensino de Ciências” na 7ª fase “Conteúdos e Metodologias de Ensino de Geografia e História” na 7ª fase.

O curso de Ciências Naturais oferecido pela UFFS apresenta a disciplina de “Introdução à Astronomia” na 4ª fase.

O curso de Geografia da UFSC dispõe em seu currículo as disciplinas “Astronomia” na 1ª fase, “Cartografia I” na 2ª fase, e “Cartografia Escolar” na 5ª fase. Na UDESC a Geografia oferece a disciplina de “Cartografia” na 1ª fase do curso.

O curso de Biologia da UFSC apresenta a disciplina “Evolução” na 3ª fase abordando assuntos de origem da vida.

Por último no curso de Física da UFSC e UDESC todas as disciplinas podem ser consideradas relevantes, pois fazem parte de um conjunto de informações e conhecimentos necessários para a temática

que será lecionada. Conteúdos como Rotações e Momento Angular, Dinâmica dos Corpos Rígidos, Movimento Harmônico Simples, Relatividade, Gravitação, além das disciplinas de Metodologia e Prática de Ensino de Física.

No que diz respeito aos professores de caráter temporário, que se encontram ainda em formação, podemos observar que as disciplinas abordando temas astronômicos se distribuem da 1ª a 7ª fase. Dessa forma, o critério apresentado nos editais pode comprometer a qualidade do ensino e por consequência a formação dos estudantes é fragilizada.

## 2.4 A ASTRONOMIA NA GEOGRAFIA

Em certo momento da história, onde as grandes navegações eram o atrativo na busca de expansão de territórios, a Geografia Física se desenvolveu potencialmente. À medida que os territórios deixavam de ser rurais e passavam a ser urbanizados, os olhares modificavam-se. Os geógrafos passaram então, a interpor-se com outros especialistas, a economistas como Charles Bettelheim, sociólogos, antropólogos, filósofos como Henry Lefebvre e Louis Althusser, com urbanistas como Manuel Castells, entre outras áreas do conhecimento, conforme descrito por (MOURA, et al, 2008).

A relação da Astronomia com a Geografia no Brasil se inicia nos primeiros anos do Brasil República, conforme apresenta Oliveira (1997), devido a forte influência lusitana. A Astronomia era espelhada nas escolas regulares em uma disciplina específica a Cosmographia, nas séries finais do antigo “Gymnasium”, a qual era toda dedicada a Astronomia. Progressivamente, após a II Guerra Mundial, a Astronomia foi silenciada, e o interesse pelo ensino de Astronomia nas escolas regulares foi diminuindo. Em uma das reformas curriculares daquela época, a Cosmographia foi retirada da grade curricular e incorporada na disciplina da Geografia Física.

Tendo em vista as conquistas espaciais e as pretensões do homem em conhecer novos planetas, o Universo se torna gradativamente mais presente nas questões Geográficas. Assuntos como a atuação da Humanidade no Espaço Cósmico, tecnologias da 3ª Revolução Industrial, a produção de lixo espacial e o cumprimento de

tratados internacionais no âmbito do espaço sideral, são apresentados por Sobreira (2006) em uma proposta de modelos de disciplinas de “Cosmografia Geográfica” para licenciaturas em Geografia. Entre outros assuntos que devem entrar na proposta que esse autor aborda estão: a lateralidade, a luz ou a iluminação ou a incidência de radiação solar, a gravidade e as escalas de análise.

Para Daminelli (2010), Geografia e Astronomia sempre estiveram e ainda estão intimamente ligadas.

As atividades mais importantes da Astronomia sempre foram exatas, ou seja; envolveram quantificação: medições em graus, minutos e segundos, em horas e anos, em magnitudes de estrelas, em distancias etc. Mesmo assim, não existe Geografia sem Astronomia. Todos os povos primitivos, antigos e modernos usam a sombra de uma vara vertical para determinar as direções e se orientar. O mapeamento para além da linha do horizonte só pode ser feito apoiando-se nos astros: a elevação do Sol na passagem meridiana, a posição da Lua e das estrelas. Se pegarmos a história da humanidade, veremos que as grandes navegações marítimas (que ampliaram o objeto de estudo geográfico), só puderam ser feitas usando a astronomia, não só as do século XV e XVI, mas também as navegações para a Lua e interplanetárias (Daminelli, 2010).

Dessa forma, o professor de Geografia que trabalha Astronomia no Ensino Fundamental, precisa abranger seus conteúdos para além das questões exatas que a Astronomia nos revela, precisa embutí-las em questões políticas, humanas, sociais, nessa "corrida espacial".

### 3. OS PLANETÁRIOS E SUAS FUNÇÕES

O projeto de Planetários foi concebido por Arquimedes por volta do século III a.C. Ao longo do tempo, equipamentos de observação celeste como astrolábios, lunários e globos celestes, foram aperfeiçoados por diversos cientistas.

O Primeiro Planetário nos moldes atuais surgiu no ano de 1923, no museu Deustches, localizado na cidade de Munique. A empresa alemã Carl Zeiss, instalou um equipamento para reproduzir um céu estrelado artificialmente numa <sup>1</sup>cúpula de 23 metros.

Os planetários são ambientes projetados para reproduzir artificialmente o céu noturno e diurno de diferentes latitudes de nosso Planeta, numa tela semi-esférica também conhecida como cúpula de projeção. Simulam os movimentos aparentes do céu e projetam, com o auxílio de sistemas óptico-mecânicos ou digitais, imagens de variados objetos celestes como estrelas cadentes, cometas, satélites artificiais, do Sistema Solar, figuras das constelações, da Via Láctea, Nuvens de Magalhães e galáxia de Andrômeda, nebulosas e aglomerados de estrelas, bem como dos círculos imaginários da esfera celeste que permitem o entendimento dos movimentos da Terra e do mecanismo das estações do ano, entre outros.

Dessa forma, os Planetários se tornam uma importante ferramenta de apoio pedagógico e espaço cultural, despertando o encantamento pelo Universo e configurando-se em um recurso singular para prática do ensino como afirma Langhi:

Os planetários são [...] espaços de ensino, divulgação e cultura científica, proporcionando apresentações e aulas práticas sobre o universo para escolas, alunos, professores e público, debaixo de um céu artificialmente estrelado, com abordagens de uma variedade de temas científicos, reproduzindo a aparência do céu em qualquer época do passado ou futuro, e conforme observado em qualquer lugar do planeta. (LANGHI,2009, p.123-124).

---

<sup>1</sup> Cúpula do Planetário – Parte Superior da construção (teto), com forma côncava na qual são projetadas as imagens celeste numa tela semi-esférica.

Além disso, os planetários são espaços excelentes para a popularização e divulgação das ciências, atraem pessoas de todas as idades e classes sociais que buscam olhar o céu. Tendo em vista que devido às poluições atmosférica e luminosa, visualizar o céu estrelado nas grandes cidades é quase raro.

Silva (2009) descreve o potencial educativo dos planetários, comentando que os conteúdos científicos ganham maior significado, pois são expressos por meio de linguagens não convencionais, tornando o aprendizado mais prazeroso.

A harmoniosa combinação do tema de uma “sessão” de Planetário, combinando recursos de imagem, som e, em muitos casos, com a interação do apresentador “inspirado”, levam o expectador a experiências ímpares. Sob o céu estrelado de um Planetário, a ciência se une à arte. Os conteúdos científicos ganham maior significado, pois são expressos por meio de linguagens não convencionais, que promovem o aprendizado por meio do estímulo emocional. (SILVA, 2009, pg 28)

Dessa forma, os planetários são ambientes educativos especiais, pois estimulam a inteligência por meio da emoção. Ao assistir uma sessão de Planetário percebe-se nitidamente que os conteúdos apresentados agregam maior significado e por consequência são melhor compreendidos.

### 3.1 PLANETÁRIOS NO BRASIL

No Brasil, o primeiro Planetário surgiu em 1957 em São Paulo, no Parque do Ibirapuera, o Planetário Professor Aristóteles Orsini. Foi equipado com um projetor da marca Carl Zeiss, numa cúpula de 12 metros de diâmetro e 300 lugares.

No ano de 1968 foi lançado na Alemanha o mais moderno planetário de médio porte da época, o Space Master. E nessa mesma década, o governo brasileiro, por meio do Ministério da Educação e Cultura, estabeleceu um convênio com a Alemanha Oriental, prevendo a troca de equipamentos eletrônicos da Alemanha com o Brasil.

Segundo ALMEIDA (2010) este convênio previa a troca de equipamentos eletrônicos da Alemanha com o Brasil pela isenção das dívidas adquiridas na compra do café. A Alemanha encaminhou uma única remessa com cinco equipamentos de segunda mão, projetores com a função de simular o céu estrelado diurno e noturno, da marca Zeiss Jena, modelo ZKP1, fabricado na Alemanha na década de 50. Um desses equipamentos de segunda mão foi encaminhado para cidade de Florianópolis, os outros para as cidades de Porto Alegre, Santa Maria, São Paulo e Rio de Janeiro.

No Brasil existem atualmente cerca de 34 (trinta e quatro) Planetários, de acordo com dados da Associação Brasileira de Planetários (ABP) e estão distribuídos conforme mostra o mapa da figura 2 e o gráfico 1. Observamos que 48% (17) estão na região Sudeste e outros 23% (8) na região Sul, ou seja, aquelas consideradas mais desenvolvidas social e economicamente. Apenas 3% (1), ou seja, existe só 1 (um) Planetário na região Norte e ele fica em Belém

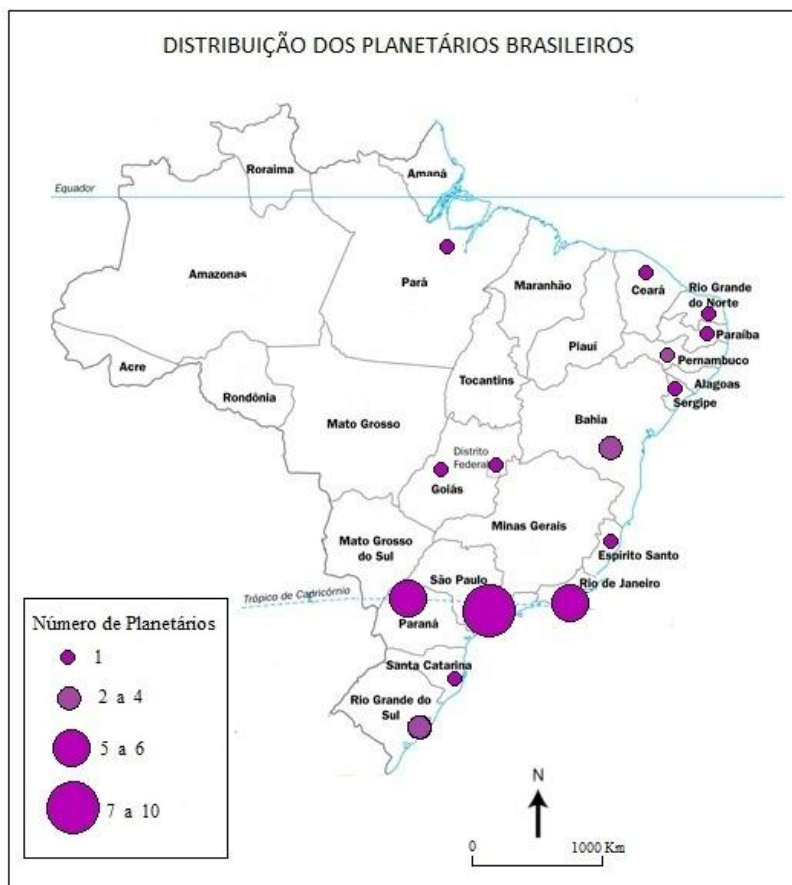


Figura 2 - Mapa de localização dos Planetários no Brasil.



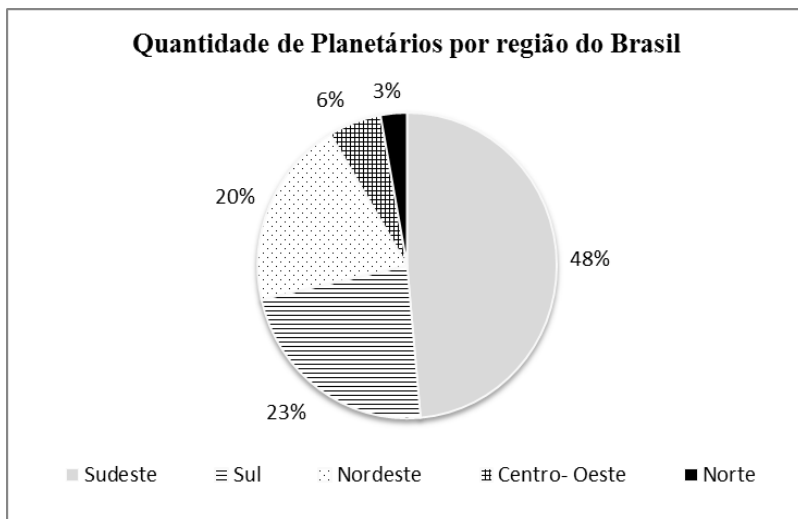


Gráfico 1 – Gráfico da quantidade de Planetários por região do Brasil.

Com o decorrer dos anos, muitos planetários foram se equipando com projetores mais modernos. Vive-se atualmente uma revolução nos equipamentos de planetários com o surgimento dos planetários digitais. Para explicar a diferença entre os planetários óticos existentes até agora e os digitais CASAS (2009) afirma que:

“Os planetários digitais estão para os planetários ótico-mecânicos assim como os projetores multimídias estão para os antigos projetores de slide. Essa comparação é válida amplamente. Os planetários digitais são muito mais versáteis e apresentam muito mais possibilidades didáticas que os planetários analógicos, mas, assim como a qualidade das imagens dos projetores multimídia ainda não igualou a qualidade das imagens dos bons projetores de slide, também a qualidade das imagens dos planetários digitais ainda esta longe da qualidade das imagens dos bons planetários analógicos”.

O Planetário da Universidade Federal de Santa Catarina foi o primeiro planetário brasileiro a instalar um modelo digital. Nos últimos anos foram instalados aproximadamente 10 planetários digitais no Brasil e existem vários outros projetos em andamento.

### 3.2 RESGATE HISTÓRICO DO PLANETÁRIO DA UFSC E O ELO COM O DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS

No ano de 1970, dez anos após a criação da Universidade Federal de Santa Catarina, se inicia a construção das instalações do planetário (vide figura 3). Este fato ocorreu durante a gestão do Professor João Davi Ferreira Lima, reitor que por suas realizações foi, mais tarde, homenageado com seu nome para o campus Universitário da Trindade.

Com a chegada de um equipamento de segunda mão, proveniente da Alemanha Oriental, a Universidade Federal de Santa Catarina passaria a contar com mais um espaço destinado à pesquisa e ao conhecimento: o Planetário.



Figura 3 – Foto da construção do Planetário em 1970  
Fonte: Planetário UFSC

A aula inaugural no planetário ocorreu no dia 12 de dezembro de 1971, dando início as atividades dirigidas ao ensino da ciência Astronômica (vide figura 4).



Figura 4- Foto da aula inaugural em 12/12/1971

Fonte: Planetário UFSC

O Planetário da Universidade Federal de Santa Catarina vem atuando na área da Astronomia desde 1971, sendo um referencial da Astronomia no Estado de Santa Catarina. Está localizado no Campus Universitário em Florianópolis/SC-Brasil, numa área arborizada conhecida como “Bosque do Planetário” (vide figura 5), é ligado ao Departamento de Geociências da UFSC sendo atualmente o único em nosso Estado.



Figura 5 - Foto do Planetário da UFSC em 2007.

Fonte: Registros internos Planetário.

O trabalho no Planetário baseia-se no ensino dos conhecimentos da Astronomia à comunidade em geral e, mais especificadamente, à comunidade escolar. As “sessões de planetário” que ocorrem diariamente utilizando a sala de projeção e o projetor central, são o seu maior atrativo. Tem a duração de uma hora aproximadamente, sendo meia hora de um programa previamente gravado e meia hora com uma aula expositiva onde utiliza-se a projeção do céu como tema central. A idéia é que se crie, durante tais apresentações, um ambiente onde os conceitos científicos sejam repassados com linguagens não convencionais, utilizando muito as imagens e de forma empírica que facilite a compreensão. O objetivo é que os visitantes sejam conduzidos a um “passeio cósmico sem tirar os pés do chão”, tentando mostrar que o estudo do Universo pode ser o ponto de partida para fascinantes descobertas.

Entre as principais atividades desenvolvidas no Planetário da UFSC, estão o atendimento às escolas por meio das sessões dirigidas a alunos e professores de escolas da rede pública e particular desde o ensino fundamental ao superior e à comunidade em geral; realização de cursos e palestras; acompanhamento e divulgação de fenômenos astronômicos direcionadas à comunidade em geral.

Ao longo do tempo, o Planetário fez parcerias importantes, as quais têm contribuído significativamente com as atividades nele desenvolvidas, no item 3.4 iremos abordar as parcerias.

Em 2009, o Planetário recebeu uma significativa modernização e reforma nas instalações. A sala de projeção, onde são realizadas as sessões de planetário, foi modernizada com a substituição do projetor central, modelo Zeiss ZKP1, por um projetor digital para planetários, modelo Digistar 3 SPII que proporciona um ambiente de realidade virtual onde são exibidos, entre outros, “shows” de imagem, locução e música, tendo como tema central a Astronomia (vide figura 6)



Figura 6 – Foto dos modelos de projetor Zeiss ZKP1 e Digistar 3 SPII  
Fonte: Planetário UFSC

Em capacidade máxima, atende anualmente em torno de 14.000 pessoas, em sua maioria alunos de escolas regulares públicas e privadas provenientes do Estado de Santa Catarina.

O Planetário não tinha um funcionário exclusivo, os atendimentos eram conduzidos por professores. Por volta dos anos 80 foi direcionado, Arildo Souza, um funcionário técnico administrativo de nível superior do Centro de Filosofia e Ciências Humanas, para trabalhar exclusivamente no ambiente do planetário.

O primeiro professor vinculado no Planetário foi Hélio Romito de Almeida, vinculado ao departamento de Geociências. Ele foi apontado, pelo seu colega de trabalho, Paulo Araújo Duarte, como um entusiasta da Astronomia. Paulo Araújo Duarte lembra-se de participar de algumas sessões de planetário dirigidas por Romito como relatou em seu discurso na cerimônia de comemoração aos 40 anos do Planetário em 2011.

Eu lembro que, eu vinha logo no início, ele fazia sessão aos finais de semana, era sábado, domingo, feriados. Então o filho dele vinha junto e ficava ali na bilheteria cobrando as entradas, aquele valor simbólico, para manutenção do equipamento. E comecei é claro com isso a me entusiasmar pela astronomia vendo essas sessões do professor

Romito, por sinal, um grande professor do Departamento de Geociências

Mesmo estando vinculado ao departamento de Geociências, o curso de Geografia não disponibilizava uma disciplina que abordasse os temas astronômicos. Inicialmente, na grade curricular do curso de Geografia da reforma curricular de 1979, existia uma disciplina obrigatória chamada “Introdução a Geografia Física”, onde o professor Paulo Araújo Duarte incorporou alguns assuntos de Astronomia, conforme discurso<sup>2</sup>.

Não havia no curso de Geografia a disciplina Astronomia, mas eu sempre achei que na Geografia discute-se muito, o que é espaço? (...) mas eu resolvi acordar um conceito de espaço do professor Milton Santos e aí então eu parei, agora não discuto mais, agora espaço pra mim é o ambiente da interação do ser humano com o ambiente que está à volta. Sentia falta de um espaço astronômico que precisaria ser trazido para esse espaço geográfico. Porque afinal de contas, nós interagimos também com o sol, a lua, enfim os astros em geral. Temos uma serie de interações hoje muito mais, satélites, lixo espacial (...) esse espaço precisa ser trazido e discutido na Geografia, por isso que eu procurei trazer para discussão dentro da Geografia quando eu dava as minhas aulas. Em 89 ou 90 houve uma reforma no currículo de Geografia, onde eu propus então que se criasse uma disciplina no curso de Geografia chamada “Fundamentos de Astronomia”, mas a Astronomia nunca teve simpatia pelo pessoal da Geografia, tanto é que não existia. Havia uma disciplina logo que eu entrei aqui em 75 chamada “Introdução a Geografia Física” que era um pouquinho de cada coisa da geografia física, um pouquinho de geologia, um pouco geomorfologia, um pouco climatologia mas não tinha um pouquinho de Astronomia, então eu incluía um pouquinho de Astronomia por minha conta e não

---

<sup>2</sup> Discurso concedido ao Planetário da UFSC em cerimonia comemorativa no Planetário em 12/12/2011.

dizia nada pra ninguém e assim foi ficando. Aí em 90 quando houve a reforma curricular eu propus a criação de uma disciplina chamada “Fundamentos de Astronomia”, não foi aceita. Eram 28 professores no departamento e 27 contra. Mas aí um professor antigo levantou o dedo e disse: - Vamos dar um crédito ao Paulo, vamos deixar essa disciplina, mas que ela fique em caráter experimental. Aí a disciplina foi criada e permaneceu. Os alunos gostavam (...) gradativamente um ou outro professor começou a assimilar a ideia da Astronomia dentro da Geografia e não sei como está hoje, me aposentei em 2005 (...) e depois então quando propus a criação da disciplina foi proposta também a criação de uma função para o Planetário, de alguém que fizesse uma ponte entre o Departamento de Geociência e o Planetário, e claro, o indicado foi eu, e bem que eu queria, acabei ficando eu acho que uns 10 ou 12 anos, fazendo essa ponte e aí trabalhei para valorização do Planetário (...) estamos torcendo para que não acabem com a disciplina, pois eram 4 créditos e logo que me aposentei baixaram para 3, tomara que não diminua mais, vamos tentar valorizar e não deixar essa disciplina morrer no departamento, sempre com essa ideia que o espaço lá de cima também faz parte do espaço da geografia e precisa ser melhor estudado e entendido. (professor Geografia, discurso, em dezembro, 2011)

Quando ocorreu a reforma curricular de 1990, o professor Paulo Duarte responsável pelo Planetário sugeriu ao departamento de Geociências que fosse criada uma disciplina específica. O Professor Odair Gercino da Silva, que fazia parte do departamento, argumentou que se fosse útil também à Cartografia seria mais interessante incluir tópicos de Geodésia, e só assim, então se aprovou a disciplina, eliminando a disciplina “Introdução a Geografia Física” por “Fundamentos de Astronomia e Geodésia”. Dessa forma, a disciplina “Introdução a Geografia Física” que trazia em seu conteúdo, introduções

de cada disciplina futura, foi transferida para as respectivas disciplinas estudadas durante o curso, dando origem a uma nova disciplina.

Em 1992 a grade curricular foi reformada e a disciplina “Fundamentos de Astronomia e Geodésia” permaneceu igual, tendo em vista o interesse da parte dos alunos e uma melhor aceitação da temática pelo departamento.

A última Reforma Curricular no curso de Geografia ocorreu em 2007, onde ainda se discutia e se avaliava o grau de importância dessa temática no curso de Geografia. Naquele momento por influência da Professora Ruth Emília Nogueira, a disciplina “Fundamentos de Astronomia e Geodésia” passou a ser chamada “Astronomia” com foco específico no assunto astronômico, mas trazendo parte da disciplina de Cartografia, segundo o que relatou durante entrevista concedida a autora deste trabalho.

A reformulação das disciplinas da área de cartografia na qual está vinculada a disciplina de Astronomia no departamento de Geociências foi pensada para iniciar com Astronomia, vindo do Universo até o Planeta Terra, no 1º semestre do curso de Geografia, seguindo em um contínuo, até o 6º semestre com SIG (Sistema de Informação Geográfica) e Sensoriamento Remoto. Assim a parte de coordenadas geodésicas, geográficas e fusos horários que até então eram de Cartografia Geral, foram retirados e acrescentados no Programa de Astronomia. Desta maneira, 50% do programa desta disciplina foi reformulado, dando enfoque também às questões de coordenadas celestes e medidas do tempo até chegar aos dados deste tipo para o Planeta Terra (professora Ruth Emília Nogueira, entrevista pessoal, em novembro, 2011)

O Professor Doutor Paulo Araújo Duarte se aposentou no ano de 2005 e a disciplina passou cinco anos recebendo professores substitutos. No ano de 2010 foi aberto concurso, no entanto, os candidatos não possuíam todos os requisitos solicitados ou foram reprovados. Em 2011 um novo concurso foi aberto e aprovado um



candidato, o Professor Doutor Everton da Silva, assumiu a disciplina “Astronomia” e uma ligação forte com o Planetário.

A equipe de funcionários do Planetário é composta por 3 funcionários técnico-administrativos: a Geógrafa e especialista em Educação Ambiental Edna Maria Esteves da Silva que atua como Coordenadora; a Geógrafa e Especialista em Educação Ambiental Tânia Maris Pires da Silva e a técnica de nível médio Silvana Alberti Minor.

A equipe do Planetário sempre teve o objetivo de ampliar e modernizar as instalações, buscando recursos e visando aumentar o atendimento tendo em vista a constante busca da comunidade. A coordenadora do Planetário Edna Maria Esteves da Silva relatou em entrevista pessoal que desde adolescente foi fascinada por Astronomia e especialmente pelo céu estrelado, contou também sua experiência de trabalho:

(...) A minha vinda para o Planetário da UFSC, há 25 anos, foi como um presente. Me considero privilegiada por isso. Durante todo esse tempo em que trabalho lá sempre tivemos uma estrutura muito pequena para fazer frente à procura, principalmente, pelas atividades na cúpula, as sessões. Atendemos uma média anual de 14.000 pessoas por ano, na maioria estudantes de ensino fundamental e médio, trabalhando em capacidade máxima, numa cúpula de projeção com 38 lugares. Sem nos preocuparmos com divulgação, aliás, divulgar é meio que proibido pois corremos o risco de criarmos expectativa de atendimento e não podermos atender, há mais de 20 anos temos uma lista de espera por atendimentos constante, mostrando-nos que teríamos público para uma cúpula de 120 lugares, tranquilamente. A estrutura disponível, principalmente o tamanho da cúpula, jamais nos permitiu ampliar os atendimentos do Planetário ao grande público. Para finalizar, pelo fato de nosso maior público sempre ter sido o escolar, a experiência ao longo de todos estes anos nos mostra que os planetários possuem um alto potencial educativo em termos de educação não formal (coordenadora do Planetário da UFSC, entrevista pessoal, em maio de 2011)

Para manter o nível de qualidade no atendimento das pessoas que visitam o planetário, os técnicos participam todos os anos do encontro nacional de planetários, onde buscam atualização do conhecimento e procedimentos de ensino que enriqueçam o conteúdo das exposições que fazem durante o ano, além da troca de experiências com outros Planetários.

Além de promover cursos, palestras e o atendimento a escolas com a realização de sessões para estudantes e professores, outras atividades são desenvolvidas, sendo, atendimento a estudantes e alunos da UFSC que estejam envolvidos com a disciplina de Astronomia, atendimento a imprensa quanto aos assuntos sobre fenômenos astronômicos, participação na Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão (SEPEX), divulgando o trabalho do planetário por meio de exposições em estande, orientação a estudantes e professores quanto à construção de modelos que facilitem o entendimento de fenômenos astronômicos.

### 3.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO PLANETÁRIO

O formato arquitetônico do prédio do Planetário foi inspirado na forma de uma estrela, com as pontas fixas na terra e o meio levantado, à semelhança da abóbada celeste (vide figura 7). Possui aproximadamente 350 m<sup>2</sup>, sendo a parte externa construída em concreto armado, com aproximadamente 14 metros de diâmetro, abrigando a sala de projeção, um auditório, uma pequena secretaria, hall de entrada e dois sanitários.



Figura 7 – Foto do formato da construção do Planetário UFSC.  
Fonte: Planetário UFSC

Em 1994, impulsionado pela participação do Planetário na observação e acompanhamento do Eclipse Total do Sol ocorrido em 03/11/1994, o Planetário recebeu a primeira grande reforma nas instalações, onde houve o fechamento do hall de entrada com placas de acrílico. As Figuras 8, 9 e 10 ilustram algumas partes internas do Planetário.



Figura 8– Foto do Hall de entrada do Planetário.  
Fonte: Planetário UFSC



Figura 9– Foto da sala de Projeção das sessões de Planetário.  
Fonte: Planetário UFSC



Figura 10 – Foto da sala de Aula do Planetário.  
Fonte: GEA

No ano de 2009 o Planetário passou a integrar o Projeto do Parque “Viva a Ciência”<sup>3</sup>; e por conta disso, recebeu a segunda grande reforma nas instalações e modernização nos equipamentos. Foram restauradas a pintura e impermeabilização da cúpula externa, bem como a cúpula interna de projeção foi adaptada para receber um projetor

---

<sup>3</sup> O Parque “Viva a Ciência” é uma instituição sem fins lucrativos que busca articular pessoas e recursos para a criação de um Museu de Ciências interativo em Florianópolis ([www.vivaciencia.ufsc.br](http://www.vivaciencia.ufsc.br))

digital para planetários. O hall de entrada e banheiros foram adaptados para pessoas com deficiência física temporária ou permanente. Além disso, foi instalado um sistema de segurança eletrônica bem como uma cerca no entorno dos prédios do planetário, do observatório e dos brinquedos educativos do Parque Viva a Ciência (vide figura 11).



Figura 11– Foto Panorâmica do Planetário da UFSC e Parque “Viva a Ciência”.  
Fonte: Lucas Sampaio/ Agecom UFSC

Com relação aos equipamentos, o antigo projetor Zeiss ZKP1 fabricado na década de 50 foi substituído por um projetor mais moderno e digital do modelo Digistar 3 SPII. As sessões, antes da chegada desse novo modelo, eram realizadas de forma verbal, utilizando recursos separados da projeção do céu como o projetor de slides e de vídeo. Com a chegada do novo equipamento digital, o mecanismo de projeção de imagens, som e vídeo ficou unificado em um programa, proporcionando uma realidade virtual onde qualquer tema de outras disciplinas também podem ser apresentado, tendo sempre em vista a Astronomia como foco principal.

### 3.4 PARCERIAS

Um marco na história do Planetário foi à criação do Grupo de Estudos de Astronomia (GEA). O mesmo teve início com um grupo de pessoas, amadores em Astronomia, que organizaram um esquema para acompanhar a passagem do cometa Haley em 1986. Nesse mesmo ano formou-se, então, um grupo de estudiosos do tema que se propuseram a estabelecer uma parceria com as atividades do planetário. Tal parceria foi efetivada junto ao Departamento de Geociências através de um convênio declarando o GEA como uma entidade sem fins lucrativos e de utilidade pública para o ensino e extensão da Astronomia prática e teórica.

A partir dessa parceria, o Planetário, em conjunto com o GEA, começou a promover palestras regulares de Astronomia e acompanhamento do céu com telescópios, divulgando as efemérides astronômicas, sendo este um ato de estímulo para alcançar a comunidade em geral. Atualmente o GEA realiza encontros semanais às sextas-feiras, aprofundando e objetivando temas previamente definidos, e também ministra cursos ao longo do ano, sendo dois no primeiro semestre “Leitura do Céu e Sistema Solar”, “Identificando o Céu” e um no segundo semestre, “Estrelas, Galáxias e Cosmologia”. Estes eventos do GEA são associados aos recursos do planetário, complementando e qualificando a ação pedagógica. O GEA direciona-se mais ao atendimento da comunidade em geral, cursos, palestras, utilizando o planetário como recurso pedagógico complementar.

Aos poucos as programações foram sendo difundidas para a comunidade e a procura foi gradativamente aumentando quando, no início da década de 90 a procura começou a exceder a oferta de sessões do Planetário na cúpula, gerando listas de espera por parte das escolas de todo Estado. As atividades na cúpula sempre foram direcionadas em grande parte ao atendimento das escolas devido ao número de lugares limitados.

O departamento de física, por meio do grupo de Astrofísica, na gestão do reitor Rodolfo Joaquim Pinto da Luz, entre 2000 a 2004, viabilizou um projeto para instalação de um observatório ao lado do Planetário. O mesmo foi então inaugurado em 17/05/2005, incrementando e dinamizando ainda mais as atividades relacionadas ao ensino de Astronomia. A idéia é que após as sessões noturnas no

planetário, dependendo das condições meteorológicas, o público siga ao Observatório para olhar o céu com telescópios.

O sonho de construir um observatório junto ao Planetário data de 1996, segundo documentos armazenados nos registros do Planetário, quando foi elaborado um projeto com este intuito. Porém, tal projeto concretizou-se apenas a partir desta parceria com o departamento de Física.

Em 2006 o Planetário inicia um processo de renovação nas instalações, quando outras equipes de outros departamentos da UFSC, interessadas em divulgação de ciências, se integraram ao mesmo para discutir a idéia de ampliação do Planetário. Iniciou-se o processo de discussão sobre a criação de um centro interativo de ciências para Florianópolis, onde a âncora (atrativo principal) seria um moderno sistema de planetário. Criou-se assim o grupo “Viva a Ciência”, integrado por professores, alunos e funcionários da UFSC, com o objetivo de pensar ou elaborar o referido projeto.

Alguns projetos desenvolvidos foram encaminhados ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e ao FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos). Esta ação proporcionou a obtenção dos primeiros recursos para a construção de um projeto piloto, do parque interativo de ciências, a ser construído no aterro da Baía Sul de Florianópolis.

Com os primeiros recursos foram adquiridos no ano de 2009 um moderno projetor digital modelo Digistar 3 SPII para Planetários substituindo o antigo projetor ótico mecânico e cerca de 9 (nove) equipamentos de grande porte foram instalados no entorno do Planetário. Dentre os equipamentos instalados estão o Gira-gira & Centro de Massa (vide figura 12), onde o espectador é colocado no meio do equipamento, envoltos em 3 anéis gigantes, tendo seus pés e mãos presos e seu corpo é girado de modo que possa olhar para todas as direções, o objetivo é encontrar o centro de massa e o melhor equilíbrio do corpo.



Figura 12 – Foto do equipamento Gira-gira no parque “Viva a Ciência”  
Fonte: Parque “Viva a Ciência”

No equipamento Bicicleta Suspensa & Equilíbrio (vide figura 13), a bicicletas está presa entre duas plataformas, com cerca de 3 metros de altura e o espectador fica preso por equipamentos de segurança sendo desafiado a ir de um lado para o outro da plataforma, passando por cima de um cabo de aço e durante o percurso balançar e perceber que devido ao peso de 140kg anexo abaixo das rodas a bicicleta nunca cairá.



Figura 13- Foto equipamento Bicicleta Suspensa no parque “Viva a ciência”  
Fonte: Parque “Viva a Ciência”



O equipamento chamado de Cadeiras & Polias (vide figura 14), onde o espectador se depara entre duas cadeiras, ele é desafiado a sentar em uma das cadeiras e puxa a corda para subir, em seguida precisa fazer o mesmo processo com a outra cadeira e compara se utilizou a mesma quantidade de corda para subir e qual delas foi necessário fazer menos esforço para subir.



Figura 14- Foto equipamento do parque viva a ciência – Cadeiras  
Fonte: Parque “Viva a Ciência”

Inicia-se com isso uma nova etapa de atividades conjuntas onde a programação do Planetário passa a integrar um espaço maior, junto com os brinquedos educativos voltados ao ensino de ciências.

### 3.5 PLANETÁRIOS COMO AMBIENTES DE ENSINO NÃO FORMAL

O ato de aprender está intrinsecamente instaurado em nós desde o nascimento, sendo necessário um estímulo externo respeitando o tempo de cada indivíduo e sua idade cognitiva.

Para Piaget (1995) a criança constrói seu conhecimento por meio de uma experimentação ativa, ou seja, ela experimenta os objetos sem formar conceitos, pois este só aparece mais tarde. A criança é concebida como um ser dinâmico, que a todo o momento interage com a realidade, operando ativamente com objetos e pessoas.

A aprendizagem ocorre em diferentes ambientes do nosso dia a dia, ambientes formais ou não desde a nossa formação acadêmica. Conforme define Maarschalk (1988) temos 3 (três) classificações para os ambientes educativos: educação formal, educação não-formal e educação informal.

A educação formal caracteriza-se por ser altamente estruturada. Desenvolve-se no seio de instituições próprias, como escolas e universidades, onde o aluno deve seguir um programa pré-determinado, semelhante ao dos outros alunos que frequentam a mesma instituição.

A educação não-formal processa-se fora da esfera escolar e é veiculada pelos museus, meios de comunicação e outras instituições que organizam eventos de diversas ordens, tais como cursos livres, feiras e encontros, com o propósito de ensinar ciência a um público heterogêneo. A aprendizagem não formal desenvolve-se, assim, de acordo com os desejos do indivíduo, num clima especialmente concebido para se tornar agradável.

Finalmente, a educação informal ocorre de forma espontânea na vida do dia-a-dia através de conversas e vivências com familiares, amigos, colegas e interlocutores ocasionais.

Dierking (2005) salienta que os Museus, Centros de Ciências e outros ambientes que fogem do convencional das salas de aula, são os centros de revolução da aprendizagem. Isso porque esses ambientes apresentam características diferentes das que encontramos nas escolas. Quando os visitantes chegam a esses lugares, encontram um local diferente do seu cotidiano, e ao interagirem com os objetos e atividades oferecidos por esses ambientes expõem sua vontade de conhecer e aprender mais sobre algo.

Os Planetários podem ser uma poderosa ferramenta educativa que desperta e amplia o interesse não só pela Astronomia como também pelas ciências em geral.

Vivenciamos uma transição do método das escolas tradicionais para o método das escolas modernas, onde os professores de escolas regulares procuram um equilíbrio entre as duas maneiras de educar. Piaget descreve a educação como um todo indissociável.

(...) Na realidade, a educação constitui um todo indissociável, e não se podem formar personalidades autônomas no domínio moral se, por outro lado, o indivíduo é submetido a um constrangimento intelectual de tal ordem que tenha de se limitar a aprender por imposição, sem descobrir por si mesmo a verdade: se é passivo intelectualmente, não conseguira ser livre moralmente. Reciprocamente, porém, se a sua moral consiste exclusivamente em uma submissão à autoridade adulta, e se os únicos relacionamentos sociais que constituem a vida da classe são os que ligam cada aluno individualmente a um mestre que detém todos os poderes, ele também não conseguira ser ativo intelectualmente. (Piaget, 1972, pp. 69-70)

Uma alternativa para os professores despertarem no aluno o gosto por uma aprendizagem dinâmica pode ser vista através de saídas de campos para ambientes não formais de ensino, os quais podem proporcionar aos alunos um ensino independente e a interação com um meio coletivo sem imposições de sala de aula.



#### **4 INVESTIGAÇÃO SOBRE O ENSINO DE ASTRONOMIA CONFORME OPINIÃO DOS PROFESSORES QUE VISITARAM O PLANETÁRIO DA UFSC**

Elaborou-se um questionário (APÊNDICE A) para ser aplicado aos professores que visitam o Planetário da Universidade Federal de Santa Catarina com suas turmas do Ensino Fundamental, com a intenção de conhecer a opinião deles em relação ao ensino da Astronomia e sobre o Planetário.

O questionário foi elaborado com dezesseis alternativas, abertas e fechadas. Possui uma introdução explicativa sobre a intenção da pesquisa, esclarecendo ao professor que não é necessário se identificar e o preenchimento é voluntário.

A pergunta aberta foi utilizada nessa pesquisa, visando conhecer a percepção dos entrevistados sobre a importância do planetário e os materiais didáticos que o professor utiliza ao ensinar Astronomia. Perguntas fechadas delimitaram o volume das informações e direcionaram perguntas sobre a formação do professor.

A coleta de dados ocorreu em dois períodos do ano de 2011. O primeiro ocorreu entre 29 de abril a 27 de junho onde recolhemos 50 questionários em 2 (dois) meses. Houve uma pausa em razão das férias escolares de Julho e retomamos a pesquisa em 12 de agosto até 25 de novembro do mesmo ano recolhendo mais 20 questionários em 3 (três) meses.

Do mês de março de 2011 a novembro de 2011 o Planetário agendou 217 sessões com turmas do Ensino Fundamental. Tendo em vista que 1 (um) professor leva duas turmas, nosso universo se deteve a 108 professores. Coletamos a opinião e as informações de 70 professores que participaram de alguma dessas sessões, resultando em 90% o nível de confiança com 7% de erro amostral do universo em questão.

Para o cálculo do nível de confiança, foi utilizado a seguinte fórmula, conforme apresentada por BARBETTA.

$N$  = número de elementos da população

$n$  = número de elementos da amostra

$no$  = primeira aproximação para o tamanho da amostra

$Eo$  = erro amostral tolerável

$$n_o = 1/E_o^2$$

$$n_o = 1/(0,07)^2 = 1/0,0049 = \sim 204$$

$$n = N \cdot n_o / N + n_o$$

$$n = 108 \times 204 / 108 + 204 = 22032 / 312 = \sim 70$$

$$N = 108$$

$$N = 70$$

$$N_o = 204$$

$$E_o = 0,07$$

Durante o período da coleta de dados nos deparamos com greve em algumas escolas estaduais e municipais, por isso houve cancelamento de visitas ou não comparecimento da turma agendada também dificultando quantificar mais dados.

A entrega dos questionários ocorreu aleatoriamente após às sessões de Planetário da UFSC, para os professores do ensino fundamental (1ª a 8ª série).

Conforme pode ser observado no questionário (APÊNDICE A), as questões de 1 a 7 traçam o perfil do professor, as questões de 8 a 11 revelam informações sobre o material didático, as questões de 12 a 15 a importância do planetário na percepção do professor e a questão 16 é aberta para comentários pertinentes.

De posse das respostas dos professores foi efetuada a organização dos dados coletados, leitura e análise das respostas, as quais seguem dispostas.

#### 4.1 RESPOSTAS DOS PROFESSORES

Conforme as respostas obtidas no questionário aplicado aos professores que visitaram o Planetário da Universidade Federal de Santa Catarina, observamos que a maioria deles ministra aula entre o 5º ano (4ª série) e 9º ano (8ª série) (vide gráfico 2) e os professores levam as turmas de 5º ano (4ª série) com mais frequência ao Planetário (vide gráfico 3). Essa questão possibilitou o resultado de múltipla escolha.

Essa alternativa possibilitou a resposta de múltipla escolha, pois os professores levaram alunos de turmas mistas em algumas ocasiões.

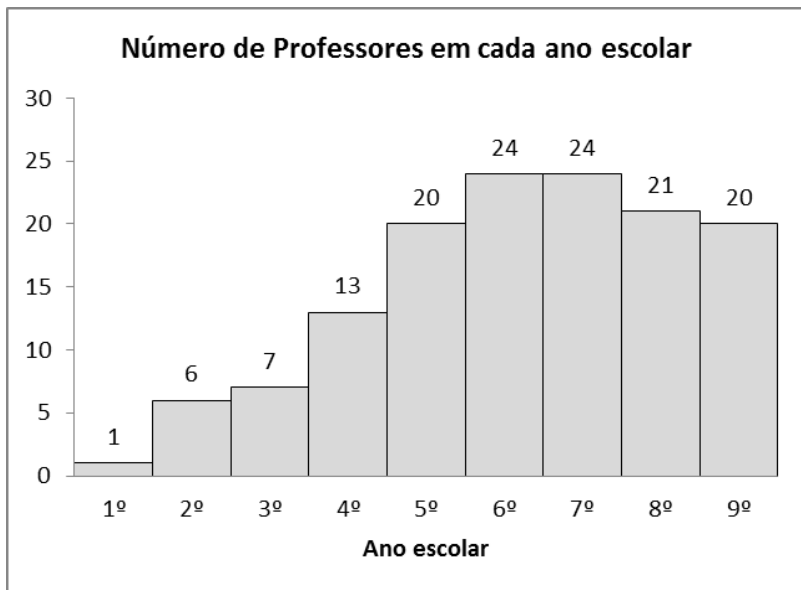


Gráfico 2 – Número de Professores em cada ano escolar.

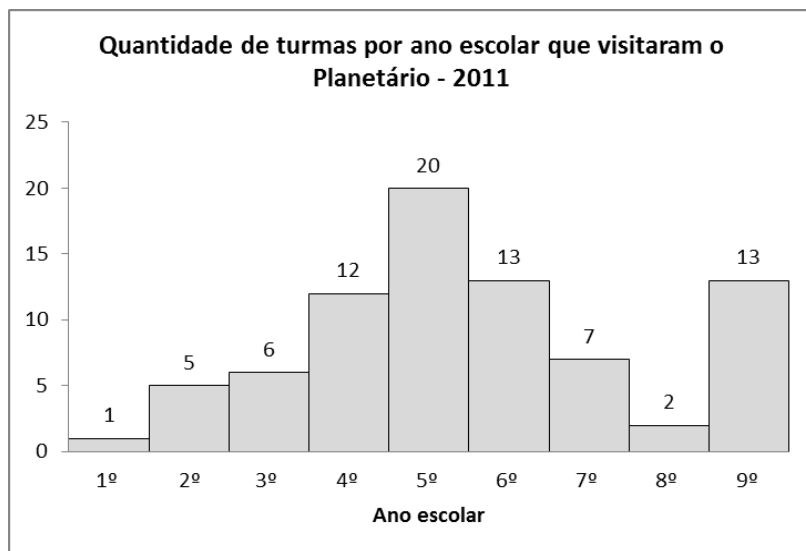


Gráfico 3 – Quantidade de turmas por ano escolar que visitaram o Planetário.

A maioria das escolas que visitam o Planetário é da cidade de Florianópolis conforme demonstrado no gráfico 4.



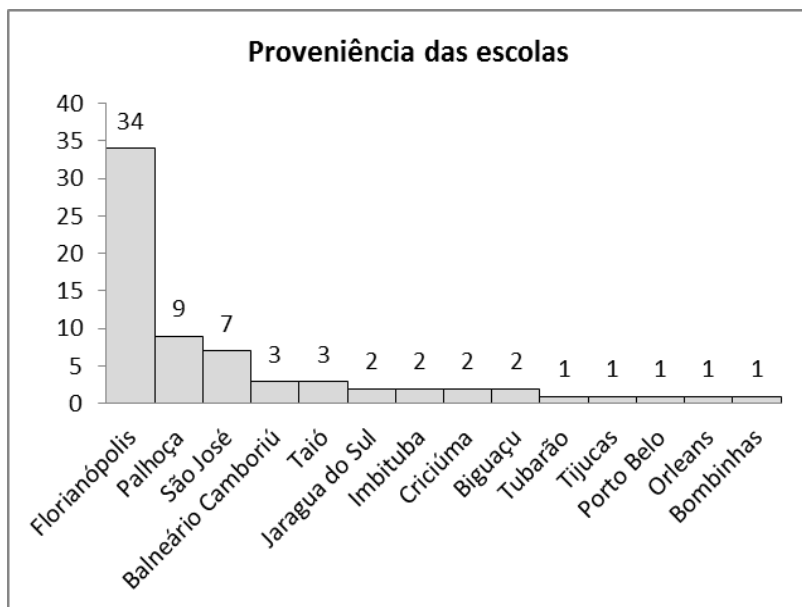


Gráfico 4 – Proveniência das escolas.

Soubemos que, os professores trabalham em escolas públicas e particulares. Do total de professores (70) entrevistados 56% (39) trabalham em escolas públicas, 41% (29) em escolas particulares e 3% (2) trabalham em ambas, conforme gráfico 5.



Gráfico 5 – Visita por Instituição de Ensino Público e Particular.

Quando perguntamos sobre a quantidade de vezes que visitaram o Planetário com suas turmas, a maioria dos professores 45% (25) respondeu que visitou pela primeira vez o planetário outros 36% (20) responderam que não é a primeira visita e 19% (11) disseram que retornaram mais de 3 (três) vezes, conforme gráfico 6.

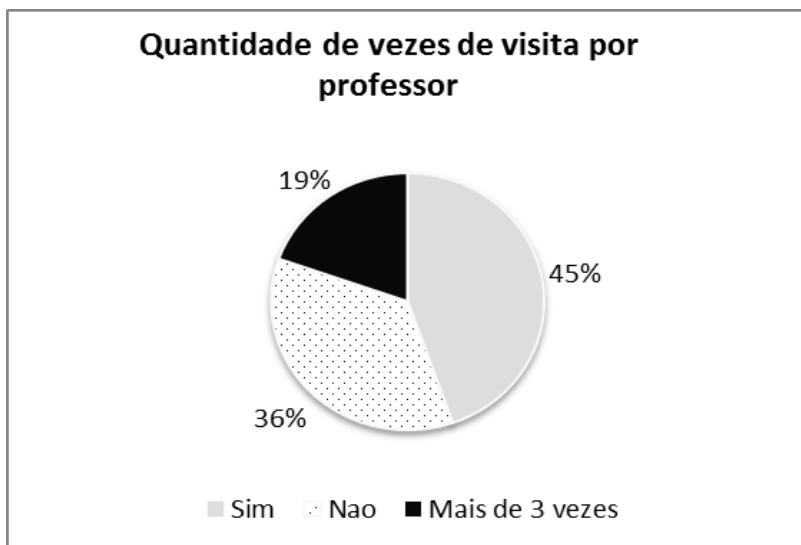


Gráfico 6 – Quantidade de vezes de visita por professor.

O gráfico da figura 7 nos deixa perceber que 62 (sessenta e dois) professores possuem formação superior, concentrando nos cursos de Pedagogia e Geografia. Identificamos 8 (oito) com formação de nível médio especializados na área de Educação infantil e Séries Iniciais. No entanto, desses nenhum descreveu o curso como magistério, apenas selecionaram a opção de 2º grau e descreveram a especialização de Educação Infantil e Séries Iniciais. Essa opção pode se enquadrar no curso de Magistério, como descrito no referencial teórico.

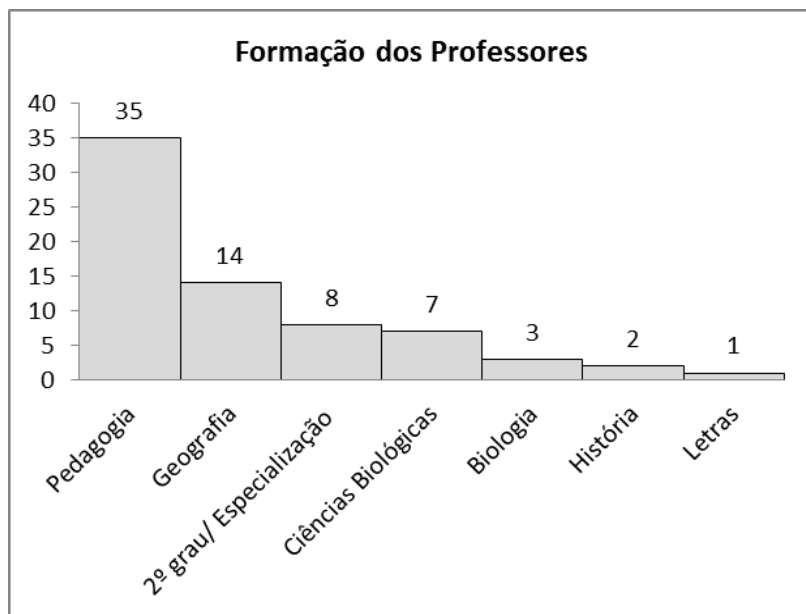


Gráfico 7 – Formação dos Professores.

Sobre o quanto de tempo os professores lecionam, observamos que 49 (quarenta e nove) deles estão há mais de dez anos no magistério e 10 (dez) deles iniciando a carreira, conforme mostra o gráfico da gráfico 8.

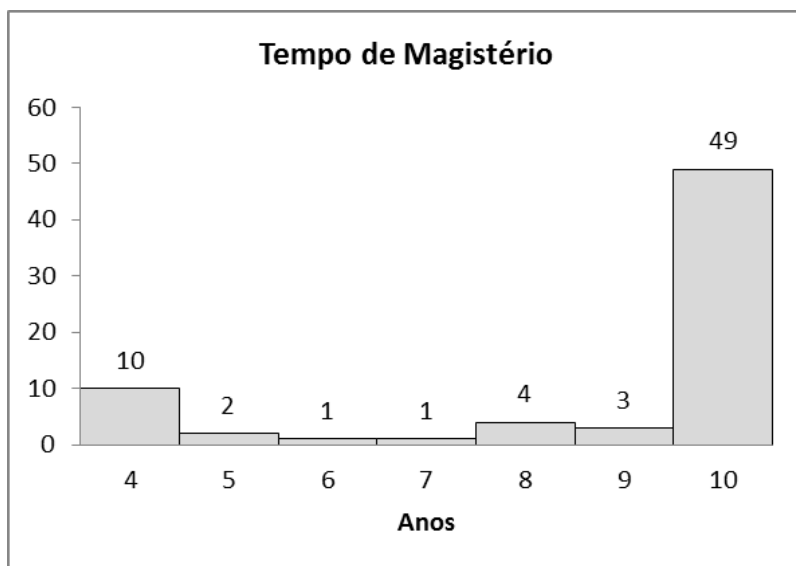


Gráfico 8 – Tempo de Magistério.

As respostas da questão 5 (cinco), representado no gráfico 9 permite-nos saber sobre o conhecimento de Astronomia destes professores. Na sua maioria, 77% (54), não tiveram uma abordagem de Astronomia no decorrer de sua formação acadêmica superior e 23% (16) tiveram essa abordagem em seus cursos.



Gráfico 9 – Conhecimento de Astronomia no Ensino Superior

As respostas da questão 6 (seis) permitiu identificar se o professor teve Astronomia em outras fase no decorrer da formação escolar. Entre os 70 professores, 54% (38) não tiveram Astronomia em nenhum momento de sua formação conforme gráfico 10.



Gráfico 10 – Conhecimento de Astronomia em outras fases da formação.

Dos professores que tiveram Astronomia em algum momento de sua formação escolar 31% (10) professores tiveram essa temática apenas no ensino Superior (vide gráfico 11). Dezenove por cento (6 professores) disseram ter tido Astronomia no ensino superior e em outras etapas como Ensino Fundamental e Médio, 50% (16) tiveram Astronomia apenas no Ensino Fundamental, Ensino Médio ou nos dois.

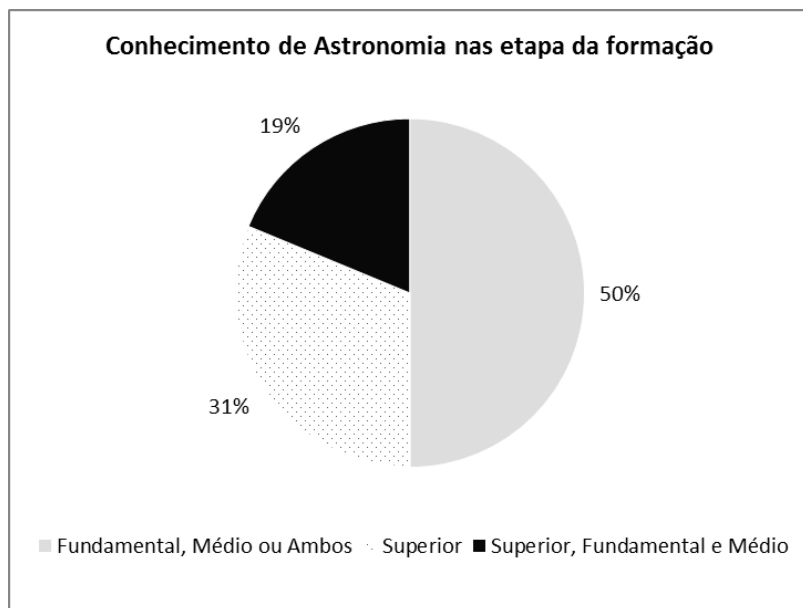


Gráfico 11 – Conhecimento de Astronomia nas etapas da formação.

Entre os 16 professores que tiveram Astronomia em sua formação superior 50% (8) são de Geografia, apresentado no gráfico 12.



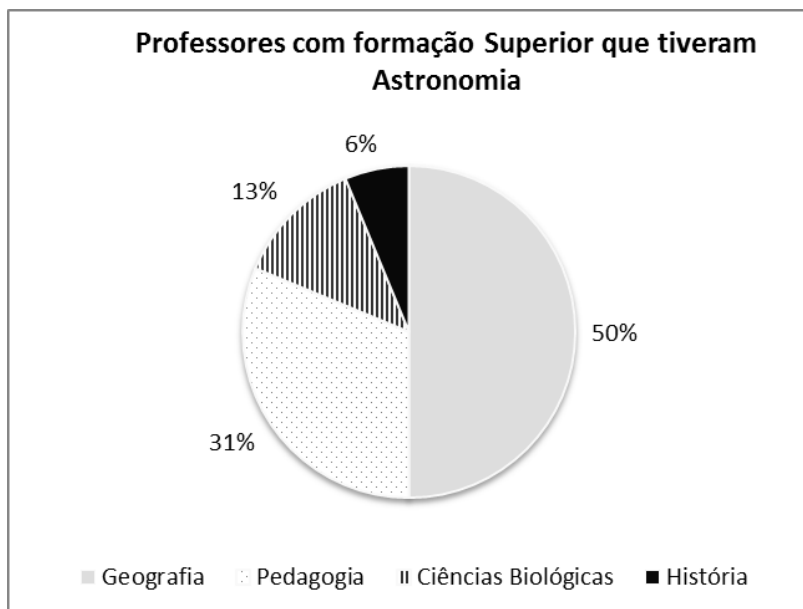


Gráfico 12- Professores com formação Superior que tiveram Astronomia

A questão 7 (sete) foi formulada na tentativa de conhecer se o professor sente-se preparado para lecionar essa temática. Dos respondentes 67% (47) disseram não se sentir preparados para ensinar Astronomia e 33% (23) disseram que sentem-se preparados para ensinar, conforme gráfico 13.

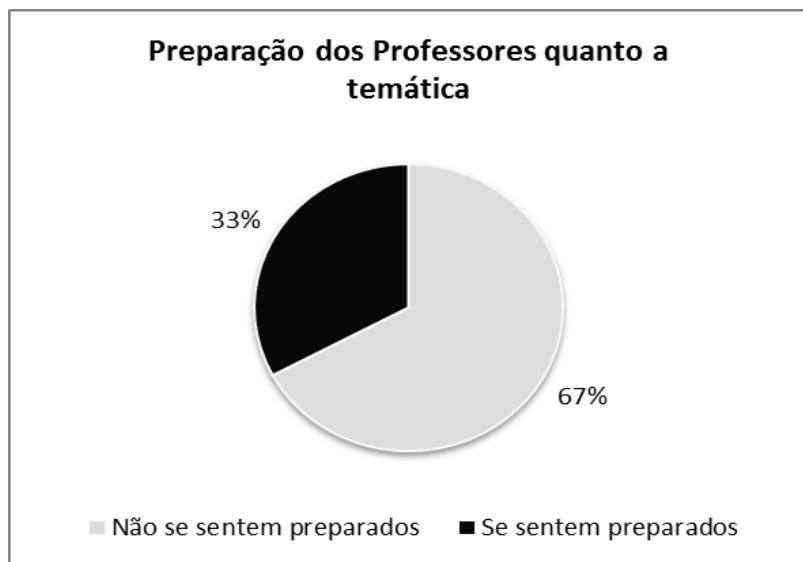


Gráfico 13 – Preparação dos Professores quanto à temática

As análises efetuadas (que abrangem até a questão 7) permitem que sintetizemos as respostas no seguinte resumo, o qual mostra o perfil do professor que visita o Planetário da UFSC.

“Os Professores ministram aula para turmas de 4<sup>a</sup> série a 8<sup>a</sup> série”

“As turmas de 4<sup>a</sup> série são mais frequentes”

“As escolas que visitam o Planetário são Públicas”

“Os professores visitam pela primeira ou segunda vez o Planetário”

“A metade dos entrevistados possui curso superior em Pedagogia”

“Mais da metade não teve Astronomia no decorrer de sua formação”

“Os professores não se sentem preparados para ensinar Astronomia”

Ao investigar quais conteúdos os professores abordam no decorrer do ano letivo com suas turmas escolares, obtivemos as respostas sintetizadas no gráfico 14. Percebe-se que o Sistema Solar é o conteúdo mais abordado, e as Fases da Lua o menos abordado.

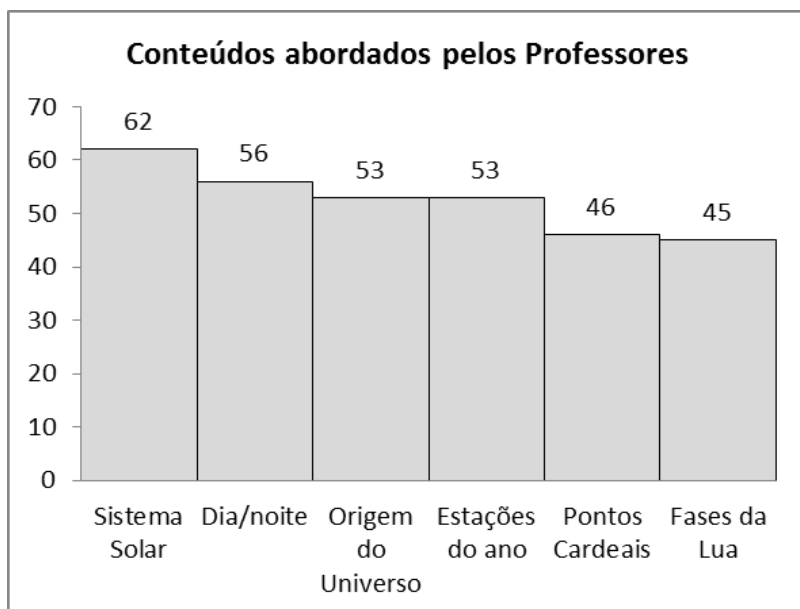


Gráfico 14 – Conteúdos abordados pelos Professores

Sete professores disseram que tratam ainda como conteúdos de Astronomia: Constelações, Nebulosas, Galáxias, Força Gravitacional, Via Láctea, Estrelas, Satélites, Cometas, Buraco Negro, Sistema de Coordenadas Astronômicas.

As respostas da questão 9 (nove) permitiram que conhecêssemos o apoio didático para ensinar Astronomia. O Livro Didático ou apostila se destaca, conforme observamos no gráfico 15.

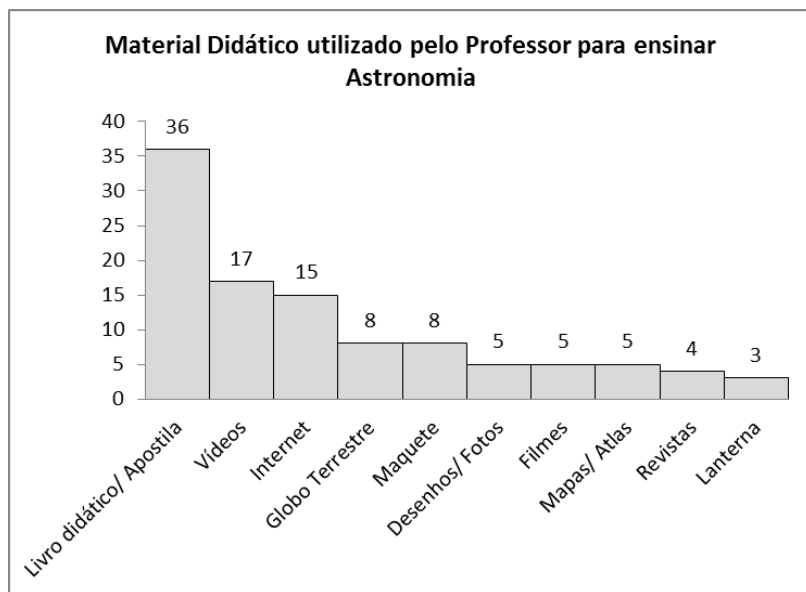


Gráfico 15 – Material Didático utilizado pelo Professor para ensinar Astronomia

Dos 36 (trinta e seis) professores que descreveram o livro como material didático mais usado, 6 (seis) utilizam somente esse recurso para ensinar, mas a maioria utiliza outros recursos para complementar o ensino. Estes “outros recursos didáticos” são:

- Slide - para projetar imagens do universo, entre outras,
- Formas e tamanho - para trabalhar grandezas e medidas,
- Bússola - rosa dos ventos, explicando a orientação cartográfica,
- Bola e lanterna - ilustrando a iluminação do Sol / Dia/Noite
- Quadro negro – para explicações do conteúdo através da escrita de conceitos e desenhos elaborados pelo professor,
- Spinlighth – Equipamento móvel que apresenta imagens em diferentes laminas, as quais o aluno interage montando as figuras das laminas de diferentes forma.
- Olimpíadas Brasileiras de Astronomia (OBA) – incentivando os alunos a estudar a temática,
- Edição da revista recreio – pintura de desenhos astronômicos,
- Natureza – Observações do céu (Sol/Lua)

A questão 10 (dez) foi elaborada para que os professores especificassem quais livros didáticos utilizam. Os livros didáticos mais utilizados são os de Ciências e de Geografia (vide gráfico 16).

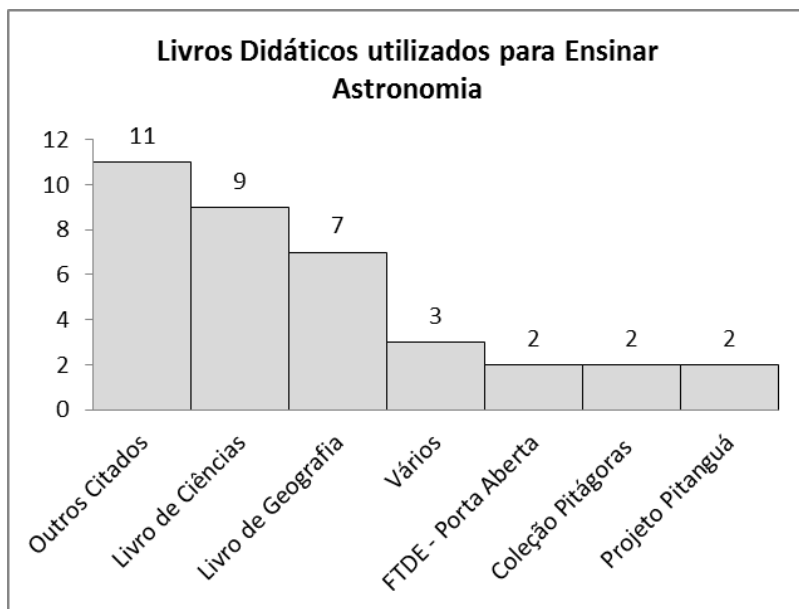


Gráfico 16 - Livros Didáticos utilizados para Ensinar Astronomia

Os livros citados são:

- Coleção Aprender Juntos - Editora SM,
- Coleção Vivendo, Aprendendo – Ed. Saraiva,
- Coleção Viver Juntos – Ed. SM,
- Apostila SOME - Sistema Objetivo Municipal - Ed. Ática,
- A origem do Universo,
- Sistema OPET,
- Introdução a Astronomia - Joao Batista Canalle,
- Marcha Criança – Ed. Scipione,
- Projeto Prosa – Ed. Saraiva.

Os professores foram solicitados a darem uma nota de 0 a 10 para os livros didáticos que usou ou usa para ensinar Astronomia. Metade dos professores não está satisfeita com o que o livro apresenta, pois 19 (dezenove) deles deram nota 7 (sete) ou menor. Apenas 4 (quatro) professores disseram estar plenamente satisfeitos, dando nota 10 (dez) ao livro, conforme gráfico 17.

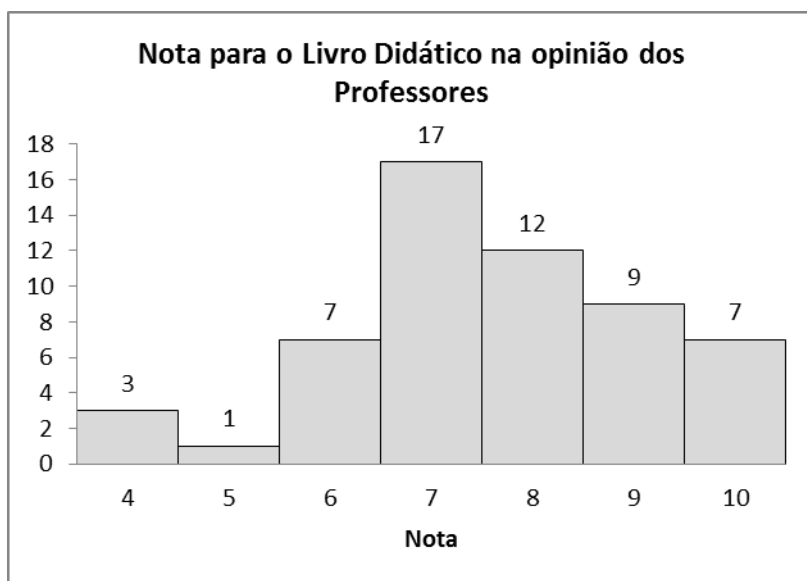


Gráfico 17 – Nota para o Livro Didático na opinião dos Professores

As últimas questões 12 a 16, foram elaboradas para verificar a percepção dos professores quanto à importância do Planetário da UFSC.

As respostas mostram que a maioria dos professores 52% (36) pensam ser muito importante a ida ao planetário, 47% (33) consideram imprescindível, apenas 1% (1) acha razoável à ida ao planetário e nenhum professor acha pouco importante considerar a ida ao Planetário em seu planejamento.

As razões mais pertinentes descritas pelos professores para considerar importante a ida ao Planetário são:

- Aperfeiçoar/ complementar os assuntos estudados,
- Enriquecer/ Ampliar o conhecimento,

- Aprende mais na prática/ Vivenciar,
- A visualização fica mais concreta/ Observação e experimentação mais real,
- Vivencia fora do ambiente escolar,
- Os alunos aproveitam mais,
- A escola não disponibiliza matérias como o Planetário,
- Sensações de quase tocar nos planetas,
- Desperta curiosidade,
- Conhecimento é apresentado de forma mais prazerosa.

A questão 13 revelou o grau de satisfação dos professores em relação aos conteúdos apresentados no planetário. Consideraram como ótimo 83% (58) dos professores e 17% (12) classificaram como bom.

Sobre qual a(s) série(s) que eles recomendam ir ao Planetário, 22 (vinte e dois) professores recomendam a ida ao Planetário a partir do 2º ano (1ª série) e apenas 14 (quatorze) recomendam a partir do 4º ano (3ª série). Portanto, a metade recomenda a ida ao Planetário para os alunos do 1º e 2º ciclo conforme gráfico 18.

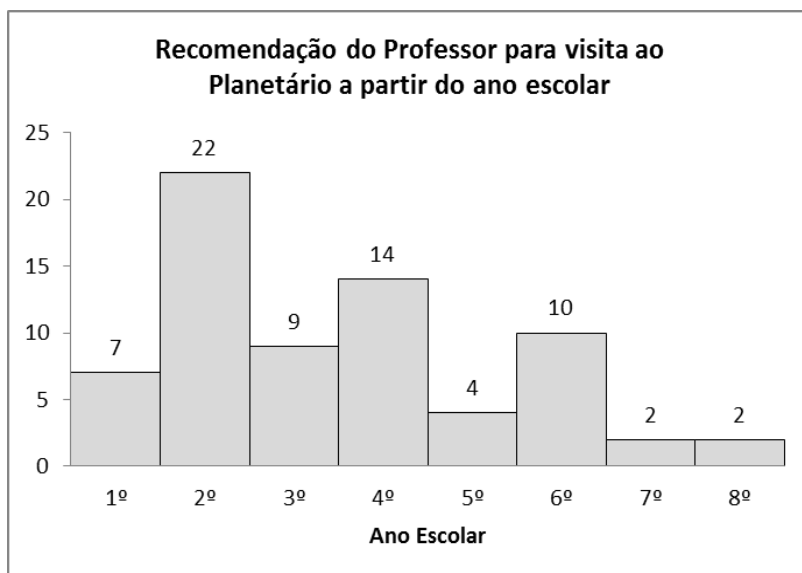


Gráfico 18 – Recomendação do Professor para visita ao Planetário a partir do ano escolar

De acordo com as respostas da questão 15, dos professores 96% (67) consideraram a programação adequada para faixa etária da turma e 4% (3) não responderam. Três professores acrescentaram os seguintes comentários:

“... poderia ser um pouco menos de tempo, uns 30min, a concentração deles é pouca”,

“Sim, porém com informações mais adiantadas”,

“... algumas abordagens poderiam ser feitas pelo palestrante”.

Na questão 16 os professores poderiam deixar comentários pertinentes ao assunto em questão, observamos que do total de 70 professores, 56% (39) fizeram algum tipo de comentário, os quais foram classificados em 4 (quatro) grupos principais de acordo com os comentários mais comuns, os quais são descritos a seguir:

1- Comentários referentes à estrutura física e sugestões:

“Deveria ter um livro de registro de presença, produtos, camisetas, marca texto, livros, etc... para que os alunos levem consigo uma lembrança do lugar, a placa indicando o planetário deveria ser mais vistosa”,

“O acesso deveria ser gratuito, pois se trata de alguns alunos com baixo nível sócio- econômico”,

“... sinto a necessidade de mais capacitação sobre o tema, sugestão: Fazer curso para professores de series iniciais, com oficinas e palestras”,

“Acredito que a sala necessita de algumas adaptações para melhor visibilidade de todas as crianças”.

2- Comentários sobre o conteúdo e a programação:

“O conhecimento das constelações poderia ser mais abordado”,

“Gostei muito, mas não apresentaria filmes com desenhos de fantasmas, para não evidenciar mais ainda o lado mitológico”,

“A parte que deu inicio ao programa achei que houve muita informação, poucas imagens, tornando um pouco cansativo, mas o restante foi excelente”,

“A parte inicial com átomos é muito conteúdo e se torna cansativo, fazendo os alunos se dispersarem”,

“Acho dispensável à volta à calma com o vídeo musical do final”.

3- Comentários sobre a reação da turma e as dificuldades do professor:

“É muito interessante à visita, pois podemos perceber a curiosidade e interesse despertados nos alunos”,



“É preciso desenvolver observadores, as crianças não estão habituadas aprender pela observação, mas acostumadas a receber o conhecimento pronto e acabado, seria necessário mais saídas a campo para construir o próprio conhecimento”,

“Acredito que se eu tivesse visitado antes de trazê-los, teria preparado melhor no quesito conceitos e vocabulários”,

“O material didático que usamos nesta escola transferiu o conteúdo de Astronomia para a apostila de ciências, na parte de geografia restaram apenas alguns conceitos que servem a orientação geográfica. Isso causou alguns problemas no primeiro ano de aplicação do material, já que os professores de ciências tinha formação em biologia o impacto daquele conteúdo foi bastante perturbador na preparação das aulas”.

#### 4- Sobre o atendimento:

“A ideia da construção do parque junto ao Planetário torna a visita ainda mais enriquecedora, parabéns a todos os profissionais envolvidos, nossos estudantes adoram”,

“A vinda ao Planetário será praxe em nossa escola a partir de hoje, os alunos adoraram a visita, obrigada pelo atendimento”,

“Gostei muito do atendimento ministrado aos alunos, a paciência, as respostas dadas, maravilhoso, que bom seria se todos pudessem vir também”,

“Foi excelente o atendimento é muito bem explicado em todos os aspectos”.



## 5. CONCLUSÕES

Conhecer e identificar os astros no céu não surgiu do conhecimento teórico ou conceitual de alguma ciência. A relação do homem com o Universo é mais antiga que a própria ciência, é uma construção histórica com variáveis que passaram desde convicções filosóficas e religiosas, até necessidades naturais como o cultivo da terra.

Observamos que a Astronomia no Ensino Básico está presente nas disciplinas de Ciências Naturais, Geografia, Física e Biologia. Também há abordagens pontuais de temas astronômicos em praticamente todas as disciplinas.

A disciplina de Ciências naturais para o Ensino Fundamental no 4º ciclo, com conteúdos de “identificação, mediante observação direta de estrelas, constelações, planetas e o mecanismo do Sol/Lua, entre outros” e a disciplina de Física para o Ensino Médio com conteúdos sobre “Terra e sistema solar; o Universo e sua origem” apresentam uma proximidade maior com a Astronomia.

Na disciplina de Geografia a temática astronômica só aparece na alfabetização cartográfica no 3º ciclo (5ª e 6ª série). No entanto, poderia ser articulada entre os conteúdos do 4º ciclo até o Ensino Médio, pois o Parâmetro Curricular Nacional reconhece a Geografia em diferentes escalas de tempo e espaço “caracterizado pelo conhecimento de um amplo leque de relações e interações”. Assuntos como “produção de lixo espacial”, “cumprimento de tratados internacionais no âmbito do espaço”, “a atuação do homem na investigação dos planetas”, entre outros poderiam ser tratados no decorrer do Ensino Básico.

Embora as grades curriculares dos cursos de Licenciatura em questão, não contemplam a Astronomia com amplo enfoque para qualificar o professor no ensino dessa temática. Apesar do curso de Física ser “todo” relevante para entender um conjunto de informações astronômicas, é necessário mais que conceitos e teorias da física para entender e identificar os fenômenos astronômicos e a relação do homem com o Universo.

Das respostas dos professores observou-se que mais da metade deles não tiveram Astronomia no decorrer de sua formação Básica ou Superior e não se sentem preparados para ensinar Astronomia.

O professor que visita o Planetário da UFSC é proveniente de escolas públicas e privadas da grande Florianópolis, sendo a primeira ou segunda visita destes. A maioria tem formação em Pedagogia e Geografia, sendo as turmas de Ensino Fundamental I (1ª a 4ª série) as mais levadas pelos professores para visitação, com destaque para a 4ª série. No Ensino Fundamental II as turmas de 6º ano (5ª série) e 9º ano (8ª série) tem maior percentual de visitação no Planetário.

Percebemos que os professores estão antecipando os temas Astronômicos, pois as turmas que mais visitam o planetário são de 4ª série, enquanto a indicação dos PCNs é trabalhar esses conteúdos a partir do 3º ciclo (5ª e 6ª série). A resposta para essa situação pode estar relacionada com a sensação de pertencimento ao mundo que é despertado desde a infância.

A fonte de dados mais utilizada pelos professores para ensinar essa temática é o livro didático e praticamente todos os professores consideraram muito importante em seu planejamento a visita ao Planetário.

Acredita-se que esta resposta dos professores está vinculado aos PCN's, o qual indica que o aluno deve ser capaz de identificar fenômenos astronômicos, e neste caso um ambiente apropriado seria o Planetário.

Observamos que o Planetário tem se mostrado como uma poderosa ferramenta de ensino não formal que desperta e amplia o interesse pela Astronomia, uma vez que existe uma fragilidade no decorrer da formação do professor e a necessidade de cumprir as exigências do currículo.

Concluimos que nos moldes atuais, a ciência é segmentada em disciplinas por isso faz-se necessário uma relação interdisciplinar dessa temática para que os alunos sejam capazes de questionar, formular e discutir a compreensão atual sobre o Universo. A Astronomia aparece fragmentada em diversas disciplinas no Parâmetro Curricular, mostrando sua importância e complexibilidade.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Suelen Alonso; SOBREIRA, Paulo Henrique Azevedo et al. Planetario da Universidade Federal de Goiás: **Uma historia da Vida. Goiânia:** Vieira, 2010.

BARBETTA, Pedro Alberto. **Estatística:** Aplicada às Ciências Sociais. 7ª ed. BAFlorianópolis, Ed da UFSC, 2011.

BRASIL. Lei 9.394-1996, **Diretrizes e bases da educação nacional.** Brasília, 2001.educacao nacional

BRASIL. **Ministério da Educação 1998.** Brasília: Parâmetros Curriculares nacionais, 1998.

CURY, Carlos Roberto Jamil. **Flexibilidade e avaliação na LDB. In Seminário o que muda na educação brasileira com a nova Lei de Diretrizes e Bases?** Anais. São Paulo, 1997. São Paulo, FIESP/SESI/SP/SENAI/SP, 1997, p. 13-31.

CURY, Carlos R. Jamil. O conselho Nacional de Educação e a Gestão Democrática. In: Oliveira, Dalila Andrade (Org.) **Gestão democrática da educação:** desafios contemporâneos. Petrópolis: Vozes, 1997, p.

CALMON, Pedro. **Historia social do Brasil; espirito da sociedade imperial.** São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1937.

DAMINELI, Augusto e STEINER, João. **O fascínio do universo.** São Paulo: Odyseus Editora, 2010.

DAMPIER, Willian Cecil. **Historia da Ciência.** 2 ed. São Paulo: Ibrasa, 1986.

FERREIRA, Máximo; ALMEIDA, Guilherme. **Introdução à astronomia e as observações astronômicas.** 5ª ed. Lisboa: Plátano, 1999.

GADOTTI, Moacir. *Pedagogia da Terra: Ideias Centrais para um debate*. I Fórum Internacional Sobre Ecologia. Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação. Universidade do Porto de Portugal: 2000.

KANTOR, Carlos Aparecido. **A Ciência do Céu: Uma proposta para o Ensino Médio**. São Paulo: 2001. Dissertação de mestrado – Universidade de São Paulo. Instituto de Física – Departamento de Física Experimental.

LÃS CASAS, Renato. **Planetários digitais: uma revolução se aproxima**. Disponível em: [http://www.uai.com.br/UAI/HTML\\_11/2009/04/17/em\\_noticia\\_interna.id\\_sessao=11&id\\_noticia=106867/em\\_noticia\\_interna.shtml](http://www.uai.com.br/UAI/HTML_11/2009/04/17/em_noticia_interna.id_sessao=11&id_noticia=106867/em_noticia_interna.shtml). Acesso em: Junho 2011

MOURA, et all, **Geografia crítica: legado histórico ou abordagem recorrente?** Serie documental de Geo. Crítica Universidad de Barcelona, Vol. XIII, nº 786, 2008.

OLIVEIRA, Renato da Silva, **Astronomia no Ensino Fundamental**, Disponível em: [http://www.asterdomus.com.br/Artigo\\_astronomia\\_no\\_ensino\\_fundamental.htm](http://www.asterdomus.com.br/Artigo_astronomia_no_ensino_fundamental.htm). Acesso em: março de 2012.

SOBREIRA, Paulo Henrique Azevedo. **Astronomia no livro didático de Geografia**. São Paulo: 1994. Trabalho de Graduação TCC – Universidade de São Paulo. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – Departamento de Geografia.

SOBREIRA, Paulo Henrique Azevedo. **Cosmografia geográfica: a astronomia no ensino de Geografia**, Tese de Doutorado, 2006. Universidade de São Paulo –USP Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas.

SILVA, Edna Maria Esteves. **O Potencial dos Planetários como Ambientes não Formais para o exercício da Educação Ambiental: O Planetário da Universidade de Santa Catarina**. Florianópolis: 2009. Monografia (Especialista em Ed Ambiental) - Universidade Gama Filho.

## **APÊNDICE A – Questionário aplicado com Professores do Ensino Fundamental que visitaram o Planetário da UFSC no ano de 2011**

Universidade Federal de Santa Catarina  
Departamento de Geociências  
Curso de Geografia

### **Trabalho de conclusão de curso "Astronomia no ensino fundamental em Santa Catarina"**

Caros professores:

Este questionário foi elaborado com a intenção de servir como apoio para estudo em um Trabalho de Conclusão de Curso em Geografia, como se dá o ensino de Astronomia em Santa Catarina e o grau de satisfação dos professores com o Planetário da Universidade Federal de Santa Catarina.

Não é necessário se identificar, nem colocar o nome de sua escola. Precisamos apenas saber se a escola é pública, o ano escolar da sua turma, e o município da onde vem, e lógico, que respondam com sinceridade as perguntas.

Agradecemos imensamente sua colaboração voluntária.

#### **Questionário aos Professores (Data:\_\_\_\_\_)**

1) Qual o ano escolar da(s) turma(s) que você ministra aula? \_\_\_\_\_

Qual o ano escolar da turma que você trouxe ao Planetário?  
\_\_\_\_\_

A escola que você trabalha é: ( ) Pública ou ( ) Particular.  
**Município** \_\_\_\_\_

2) É a primeira vez que você vem ao Planetário?

( ) Sim ( ) Não ( ) Mais de 3 vezes

3) Qual a sua formação acadêmica e NOME do curso de formação?

*Por favor especifique o nome do Curso Superior.*

( ) 2º grau

( ) 3º grau Nome Curso/ano de conclusão: \_\_\_\_\_

- ( ) Especialização Nome Curso/ano de conclusão: \_\_\_\_\_  
 ( ) Outros, especifique. Nome Curso/ano de conclusão: \_\_\_\_\_

4) Há quanto tempo leciona?

- ( ) < 4 anos ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) > 10 anos

5) Sua formação acadêmica Superior trouxe uma disciplina de Astronomia no currículo do curso?

- ( ) Não  
 ( ) Sim

6) Você teve conteúdo de Astronomia em outras disciplinas no decorrer da sua formação?

- ( ) Não ( ) Sim  
 Se sim em qual a fase? ( ) Ensino Fundamental ( ) Ensino Médio ( ) Superior

7) Você se sente preparado para ensinar Astronomia?

- ( ) Sim  
 ( ) Não

8) Quais os conteúdos de Astronomia são abordados no programa do ano (turma) em que estás lecionando?

- ( ) Origem do Universo ( ) Fases da Lua  
 ( ) Sistema Solar ( ) Pontos Cardeais  
 ( ) Dia/noite ( )  
 Estações do ano  
 Outros, especifique:

9) Quais materiais didáticos você utiliza para trabalhar Astronomia?

---



---



---



---



10) Qual é o livro didático que você utiliza para ensinar Astronomia?

---

11) Qual a nota que você dá para o livro didático que usa, considerando o conteúdo de Astronomia.

( ) < 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) 10

12) O quanto você considerou importante, NO SEU PLANEJAMENTO, a vinda de seus alunos ao **Planetário**?

( ) pouco ( ) razoável ( ) muito ( ) imprescindível

Porque?

---

---

---

13) Depois de assistir a apresentação, qual o seu grau de satisfação com o conteúdo de Astronomia apresentado no **Planetário**?

( ) Ótimo  
( ) Bom  
( ) Regular  
( ) Ruim

**Tendo em vista que o Planetário tem programação para todas as faixas etárias e ano escolar:**

14) Você recomendaria que os professores tragam suas turmas ao Planetário a partir de que ano escolar?

---

15) Você acredita que o programa foi adequado para faixa etária de sua turma?

---

16) Outros comentários que você achar pertinente

---

---

---