

**UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
DOUTORADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**ASTRONOMIA NAS PROPOSTAS CURRICULARES DOS
ESTADOS DA REGIÃO SUL DO BRASIL: UMA ANÁLISE
COMPARATIVA**

EVONIR ALBRECHT

Orientador: Prof. Dr. Marcos Rincon Voelzke

**Tese apresentada ao Doutorado em Ensino
de Ciências e Matemática, da Universidade
Cruzeiro do Sul, como parte dos requisitos
para a obtenção do título de Doutor em
Ensino de Ciências e Matemática,**

SÃO PAULO

2012

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA CENTRAL DA
UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL

A296a

Albrecht, Evonir.

Astronomia nas propostas curriculares dos estados da região Sul do Brasil: uma análise comparativa / Evonir Albrecht. -- São Paulo; SP: [s.n], 2012.
104 p. : il. ; 30 cm.

Orientador: Marcos Rincon Voelzke.

Tese (doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Cruzeiro do Sul.

1. Astronomia - Currículo 2. Astronomia - Proposta curricular (Análise) 3. Parâmetros curriculares nacionais - Astronomia 4. Currículo - Método comparativo. I. Voelzke, Marcos Rincon. II. Universidade Cruzeiro do Sul. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. III. Título.

CDU: 52:37.016(043.2)

**UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

**ASTRONOMIA NAS PROPOSTAS CURRICULARES DOS
ESTADOS DA REGIÃO SUL DO BRASIL: UMA ANÁLISE
COMPARATIVA**

Evonir Albrecht

**Tese de doutorado defendida e aprovada pela
Banca Examinadora em 15/06/2012.**

BANCA EXAMINADORA:

**Prof. Dr. Marcos Rincon Voelzke
Universidade Cruzeiro do Sul
Presidente**

**Prof. Dr. Luiz Henrique Amaral
Universidade Cruzeiro do Sul**

**Prof. Dr. Jaime Sandro da Veiga
Universidade Cruzeiro do Sul**

**Prof. Dr. Roberto Boczko
Universidade de São Paulo**

**Prof. Dr. Juan Bernardino Marques Barrio
Universidade Federal de Goiás**

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, o meu mais sincero agradecimento a Deus e, aos meus pais, Elveni e Manfred, pelo exemplo de persistência e seriedade.

Agradeço também aos meus irmãos, que sempre estiveram ao meu lado, apoiando, auxiliando e dando forças quando o cansaço aparecia e não dava tréguas.

Obrigado à minha esposa Mirian que sempre me apoiou, confortou e acreditou em mim. A nossa filha, Anne Victória, que chega em breve, para nos brindar com muita alegria.

Um obrigado muito especial ao meu orientador, Professor Doutor Marcos Rincon Voelzke, que sempre zelou para que fizéssemos o melhor, em nossa prática, em nossa escrita, em nossos atos, sendo amigo, ouvindo-nos, orientando-nos e auxiliando sempre que necessário.

Aos Professores membros da banca de qualificação e defesa, pelas palavras de apoio, pela confiança e auxílio nos momentos necessários.

Agradecimentos sinceros aos meus mestres. Cada palavra, cada sexta, cada sábado, cada riso e cada brincadeira contribuíram um pouco para melhorar nossas ações, intrigando e deixando dúvidas quanto a atual forma de se fazer a Educação... Fazendo-nos pensar como educadores conscientes e reconhecedores de nossas próprias falhas, tentando corrigi-las... Obrigado!

Agradeço, em especial, a Professora Doutora Maria Delourdes Maciel, por suas conversas acaloradas, seus conselhos, amizade e apoio em todos os momentos.

E por fim, agradeço aos meus amigos, colegas e demais pessoas conhecidas ao longo do caminho, dos quais levarei comigo a esperança e a vontade de mudança. Muito obrigado!

***Este trabalho é dedicado à minha família.
Especialmente, à minha amada esposa Mirian
e nossa pupila que chega em breve, nossa
pequenina Anne Victória que nos enche de
alegria.***

ALBRECHT, E. **Astronomia nas propostas curriculares dos estados da região Sul do Brasil**: uma análise comparativa. 2012. 104 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática)–Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2012.

RESUMO

No Brasil, os documentos que norteiam a Educação Básica são os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e as Orientações Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+). Nestes documentos, que servem de base para a construção das Propostas Curriculares nos estados brasileiros, é reconhecida a importância do Ensino e Aprendizagem de conteúdos de Astronomia na Educação Básica. Neste aspecto, a pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de analisar e comparar a proposição e a clareza dos conteúdos astronômicos presentes nas Propostas Curriculares dos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Como procedimento metodológico, foi utilizado o enfoque qualitativo, seguindo os pressupostos do Método Comparativo, por meio da realização de três passos: Primeiro passo: seleção de fenômenos comparáveis, que foi realizado por meio da análise documental. Segundo passo: definição dos elementos comparáveis, realizado por meio da utilização da análise de conteúdo. Terceiro passo: generalização. Os resultados da análise dos conteúdos astronômicos presentes em cada proposta possibilitaram a elaboração de quatro categorias, a saber: Terra, Sistema Solar, Via-Láctea e Universo. Estas categorias foram analisadas quanto à clareza, apresentação e especificidade. Quanto à proposição de conteúdos de Astronomia, constatou-se que o tema aparece nas três propostas analisadas. Porém os mesmos conteúdos são apresentados em anos diferentes, em forma de tópicos gerais, sem especificidade. A Proposta Curricular do Paraná apresenta a Astronomia como primeiro conteúdo a ser trabalhado em cada ano do Ensino Fundamental no primeiro bimestre. O estado do Rio Grande do Sul apresenta os conteúdos de Astronomia divididos em dois ciclos no Ensino Fundamental. A Proposta Curricular do estado de Santa Catarina não apresenta a divisão de conteúdos por ano. No Ensino Médio, a proposta mais diferenciada é a do Rio Grande do Sul, que apresenta os temas de Astronomia como primeiro conteúdo a ser trabalhado na primeira série. Nas outras duas propostas, o tema apresentado é apenas Gravitação

Universal. Em relação à clareza dos conteúdos astronômicos, cabe ressaltar que a Proposta Curricular do estado do Paraná é a mais explícita para o Ensino Fundamental. Para o Ensino Médio, a Proposta Curricular do Rio Grande do Sul é a mais clara, porém ambas são pouco específicas. A Proposta Curricular de Santa Catarina é a menos explícita tanto para o Ensino Fundamental quanto para o Ensino Médio. De um modo geral, as três propostas analisadas são superficiais na parte da divisão específica de conteúdos, apresentando apenas os tópicos gerais a serem trabalhados. Cabe ressaltar a necessidade de clareza nos documentos que norteiam a Educação Básica, pois os mesmos servem de base para um bom planejamento escolar. Outros aspectos que denotam atenção são a urgência de inserir conteúdos de Astronomia nos cursos de formação de professores e a necessidade da realização de mais pesquisas que revelem o quadro do Ensino de Astronomia no Brasil.

Palavras-chave: Ensino de astronomia, Propostas curriculares, Método comparativo.

ALBRECHT, E. **Astronomy in the curriculum proposals from the states of southern Brazil**: a comparative analysis. 2012. 104 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática)–Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2012.

ABSTRACT

In Brazil, the documents guiding the Basic Education are the National Curriculum Parameters (PCN) and the Supplementary Guidelines to the National Curriculum Parameters (PCN+). These documents are the basis for construction of the proposed curriculum in the Brazilian states, recognizes the importance of teaching and learning content in Astronomy Education. In this respect, the survey was developed to analyze and compare the proposition and clarity of astronomical content, present in the curriculum proposals from the states of Parana, Rio Grande do Sul and Santa Catarina. As a methodological procedure was used qualitative approach, following the assumptions of the Comparative Method by performing three steps: First step: Selection of comparable phenomena has been achieved through the analysis of documents. Second step: Definition of comparable elements, performed by using content analysis. Third step: Generalization. The results of the analysis of astronomical content in each proposal, made possible the development of four categories, to wit: Earth, Solar System, Milky Way and the Universe. These categories were analyzed for clarity, presentation and specificity. Concerning a proposed contents of Astronomy, it was found that the subject appears in the three proposals analyzed. However, the same contents are displayed in different years, in general form of threads, without specificity. The curriculum of Paraná presents astronomy as the first content to be worked in each year of elementary school in the first quarter. The state of Rio Grande do Sul presents the contents of Astronomy divided into two cycles in elementary school. The curriculum of the state of Santa Catarina has no division of content per year. In high school, the proposal is the most unique of Rio Grande do Sul, which presents the topics of astronomy as the first content to be worked in the first grade. In the other two proposals, the issue presented is only Universal Gravitation. Regarding the clarity of astronomical content, it should be noted that the curriculum of the state of Paraná is the most explicit for the elementary school. For high school, the curriculum of Rio Grande do Sul is the

clearest, but both are not very specific. The curriculum of Santa Catarina is much less explicit as to the elementary school to high school. In general, the three proposals analyzed are shallow in that part of specific content, featuring only the general topics to be worked. We highlight the need for clarity in the documents guiding the Basic Education, as they serve as a good basis for school planning. Other aspects that denote attention is the need to insert the contents of Astronomy courses in teacher training and the need for further research to reveal the framework of the Teaching of Astronomy in Brazil.

Keywords: Astronomy teaching, Curriculum proposals, Comparative method.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Estado / nº de artigos.....	23
Quadro 2 - Sequência para desenvolver os temas estruturadores	38
Quadro 3 - Conteúdos de Astronomia presentes nas Propostas Curriculares do estado do Paraná para Ciências e Física.....	52
Quadro 4 - Conteúdos de Astronomia presentes nas Propostas Curriculares do estado do Rio Grande do Sul para Ciências, Geografia e Física.	53
Quadro 5 - Conteúdos de Astronomia presentes na Proposta Curricular do estado de Santa Catarina para Ciências, Geografia e Física.....	54
Quadro 6 – Conteúdos de Astronomia, relacionados à categoria Terra, contemplados nas Propostas Curriculares dos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina.	57
Quadro 7 – Conteúdos de Astronomia, relacionados à categoria Sistema Solar, contemplados nas Propostas Curriculares dos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina.	58
Quadro 8 – Conteúdos de Astronomia, relacionados à categoria Via-Láctea, contemplados nas Propostas Curriculares dos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina.	60
Quadro 9 – Conteúdos de Astronomia, relacionados à categoria Universo, contemplados nas Propostas Curriculares dos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina.	61
Quadro 10 - Síntese comparativa dos conteúdos de Astronomia contemplados nas Propostas Curriculares dos estados da Região Sul.....	63

Quadro 11 – Proposta de Conteúdos para o Ensino de Astronomia em Ciências e Geografia no 6º ano do Ensino Fundamental	71
Quadro 12 – Proposta de Conteúdos para o Ensino de Astronomia em Ciências e Geografia no 7º ano do Ensino Fundamental	74
Quadro 13 – Proposta de Conteúdos para o Ensino de Astronomia em Ciências e Geografia no 8º ano do Ensino Fundamental	77
Quadro 14 – Proposta de Conteúdos para o Ensino de Astronomia em Ciências e Geografia no 9º ano do Ensino Fundamental	80
Quadro 15 – Proposta de Conteúdos para o Ensino de Astronomia em Física e Geografia para a 1ª série do Ensino Médio.....	84
Quadro 16 – Proposta de Conteúdos para o Ensino de Astronomia em Física e Geografia para a 3ª série do Ensino Médio.....	89

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EF	Ensino Fundamental
EM	Ensino Médio
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira
PCCPR	Proposta Curricular de Ciências do Paraná
PCCRS	Proposta Curricular de Ciências do Rio Grande do Sul
PCCSC	Proposta Curricular de Ciências de Santa Catarina
PCFPR	Proposta Curricular de Física do Paraná
PCFRS	Proposta Curricular de Física do Rio Grande do Sul
PCFSC	Proposta Curricular de Física de Santa Catarina
PCGRS	Proposta Curricular de Geografia do Rio Grande do Sul
PCGSC	Proposta Curricular de Geografia de Santa Catarina – Ensino Médio
PCN	Parâmetro Curricular Nacional
PCN+	Orientações Complementares ao Parâmetro Curricular
PNE	Plano Nacional de Educação
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
CAPÍTULO I	21
1 O ENSINO DE ASTRONOMIA NO BRASIL	21
1.1 A Situação do Ensino de Astronomia na Região Sul do Brasil	26
CAPÍTULO II	34
2 DOCUMENTOS QUE NORTEIAM A EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA E OS CONTEÚDOS DE ASTRONOMIA	34
2.1 Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's.....	35
2.2 Planejamento Curricular nas escolas	39
CAPÍTULO III	44
3 METODOLOGIA.....	44
3.1 Objeto da Pesquisa	44
3.2 O Tipo de Pesquisa: Método Comparativo.....	44
3.3 O Método de Coleta e Análise de Dados	46
3.3.1 A Análise Documental: Momentos de Seleção e Coleta dos Documentos	47
3.3.2 A Análise de Conteúdo.....	48
CAPÍTULO IV.....	51
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	51
4.1 Conteúdos Astronômicos Presentes nas Propostas Curriculares da Região Sul do Brasil.....	51
4.1.1 Conteúdos de Astronomia Presentes na Proposta Curricular do Estado do Paraná	52
4.1.2 Conteúdos de Astronomia Presentes na Proposta Curricular do Estado do Rio Grande do Sul	52
4.1.3 Conteúdos de Astronomia Presentes na Proposta Curricular do Estado de Santa Catarina.....	54

4.2	Categorização dos Conteúdos Astronômicos	55
4.2.1	A Categoria Terra.....	56
4.2.1.1	Interpretação Para a Categoria Terra	57
4.2.2	A Categoria Sistema Solar	58
4.2.2.1	Interpretação Para a Categoria Sistema Solar	58
4.2.3	A Categoria Via Láctea.....	59
4.2.3.1	Interpretação Para a Categoria Via-Láctea	60
4.2.4	A Categoria Universo	61
4.2.4.1	Interpretação Para a Categoria Universo.....	61
4.3	Tratamento dos Resultados, Inferência e Interpretação	63
CAPÍTULO V.....		68
5	PROPOSTA DE CONTEUDOS DE ASTRONOMIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA	68
5.1	Sugestões de Atividades Para Serem Desenvolvidas no Sexto Ano do Ensino Fundamental	71
5.2	Indicação de Bibliografia e Material de Apoio Para o Professor Utilizar no Sexto Ano do Ensino Fundamental.	73
5.3	Sugestões de Atividades Para Serem Desenvolvidas no Sétimo Ano do Ensino Fundamental	74
5.4	Indicação de Bibliografia e Material de Apoio Para o Professor Utilizar no Sétimo ano do Ensino Fundamental.....	76
5.5	Sugestões de Atividades Para Serem Desenvolvidas no Oitavo Ano do Ensino Fundamental	77
5.6	Indicação de Bibliografia e Material de Apoio Para o Professor Utilizar no Oitavo Ano do Ensino Fundamental.....	79
5.7	Sugestões de Atividades Para Serem Desenvolvidas no Nono Ano do Ensino Fundamental	81
5.8	Indicação de Bibliografia e Material de Apoio Para o Professor Utilizar no Nono Ano do Ensino Fundamental.....	83
5.9	Sugestões de Atividades Para Serem Desenvolvidas na Primeira Série do Ensino Médio	85
5.10	Indicação de Bibliografia e Material de Apoio Para o Professor Utilizar na Primeira Série do Ensino Médio	87

5.11	Sugestões de Atividades Para Serem Desenvolvidas na Terceira Série do Ensino Médio	90
5.12	Indicação de Bibliografia e Material de Apoio Para o Professor Utilizar na Terceira Série do Ensino Médio.	91
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	93
	REFERÊNCIAS.....	97

INTRODUÇÃO

Ao observar os movimentos dos corpos que estão no céu, por exemplo, a Lua, o Sol e os astros errantes, normalmente as pessoas ficam fascinadas. Esse fascínio provoca muitas dúvidas e aguça a curiosidade sobre esses acontecimentos. Segundo Ridpath (2007, p.16), “desde a aurora da civilização o homem luta para compreender os complexos movimentos dos corpos celestes, e incontáveis monumentos e artefatos antigos refletem sua fascinação.”

A vontade de compreender esses fenômenos deu origem à Astronomia, que é considerada, segundo Longhini e Mora (2010, p.87), “uma das ciências mais antigas, talvez pelo fato de seu objeto de estudo - o céu - fazer parte da vida humana desde os seus primórdios.” Os autores consideram que, além do céu, muitos outros acontecimentos ligados a Astronomia estão presentes no cotidiano das pessoas como: na duração do dia, nos movimentos da Lua ou nas estações do ano.

Desse modo, conhecer a Astronomia significa, entre outras coisas, compreender a história do Universo e entender os fenômenos que ocorrem cotidianamente. Para Capozzoli (2007), há 12 mil anos, a Astronomia foi indispensável para o início da agricultura, e “contribui para a ordenação simbólica das diferentes sociedades humanas. Os maias, certamente, não desenvolveram uma Astronomia sofisticada por simples curiosidade.”

Principalmente por envolver acontecimentos cotidianos, os fenômenos astronômicos têm despertado o interesse das pessoas desde a antiguidade até os dias atuais. Segundo Caniato (2010):

Nossas relações com os astros começaram muito antes que nos déssemos conta disso. Muito antes das primeiras formas de vida. Além dos elementos constituintes da Terra, sua temperatura, determinada principalmente pela distância do Sol, a inclinação de seu eixo e sua rotação, foram condicionantes das formas de vida que se foram desenvolvendo. Mesmo a Lua teve um papel importante nesse processo (CANIATO, 2010, p.13).

Entretanto, na área da Educação, o ensino e a aprendizagem da Astronomia necessitam de mais atenção, pois ainda há poucas investigações sobre essa temática. Segundo Barrio (2003, p. 16-17), os professores que ensinam Astronomia

nem sempre são especialistas nessa área. Leite (2006), em uma pesquisa com professores também aponta que:

grande parte dos professores que pesquisamos sentia-se insegura para trabalhar esse tema em sala de aula, não apenas pela grande expectativa dos alunos, mas também pela pouca ou nenhuma formação acadêmica desses professores em conteúdos desta área (LEITE, 2006, p.11).

Essa falta de preparo para o trabalho com os conteúdos de Astronomia se acentua na primeira etapa do Ensino Fundamental, visto que, quem trabalha com as crianças do 1º ano ao 5º ano são pedagogos e não possuem formação nesta área. A graduação que fizeram, possivelmente, não oferecia disciplinas correlatas, fato este que pode ser encontrado em Bretones (2006), quando faz um levantamento dos cursos de Licenciatura no Brasil e aponta o quão defasada é a formação voltada para o ensino dessa temática. Desta forma, “fica claro que são pouquíssimas as oportunidades, no país, para que os professores tenham uma formação inicial para lecionar conteúdos de Astronomia (BRETONES, 2006, p.16).”

Na segunda etapa do Ensino Fundamental, do 6º ano ao 9º ano, o conteúdo de Astronomia fica a cargo de professores de Ciências e/ou Geografia. Frisa-se que quem trabalha com Ciências nesta faixa são os profissionais formados em Biologia, que na maioria das vezes, nunca cursaram qualquer disciplina relacionada com Astronomia. A principal fonte de consulta destes professores normalmente são os livros didáticos que, muitas vezes, trazem erros conceituais a respeito do tema (LANGHI; NARDI, 2007). O mesmo se observa quanto à disciplina de Geografia.

No tocante ao Ensino Médio, o quadro vai se agravando, pois existe uma carência de professores habilitados para trabalhar a disciplina de Física. Além disso, não são todos os cursos de licenciatura em Física que oferecem disciplinas relacionadas com Astronomia. Bretones (2006, p.31) aponta que, dos cursos de Física no Brasil, apenas 22 oferecem disciplinas relacionadas à Astronomia e destes “apenas sete estabelecem a obrigatoriedade dessas disciplinas na licenciatura”. Em 2009, Langhi aponta, em sua tese de doutorado, que encontrou apenas quatorze instituições brasileiras que trabalham com ensino formal de Astronomia (LANGHI, 2009). Este é um dos motivos pelos quais é necessário dispender uma maior atenção nas escolas e nos alunos, como apontado por Nogueira (2009a):

O estudo da Astronomia é sempre um começo para retornarmos ao caminho da exploração. E é por meio da educação, do contínuo exercício da reflexão e da curiosidade, natural nos jovens e crianças, que podemos compreender e interagir com essa realidade que nos cerca e adquirir os instrumentos para transformá-la para melhor (NOGUEIRA, 2009a, p.10).

Vale destacar que não se faz necessário exigir dos cursos de formação de professores que abordem os conceitos de Astronomia no mesmo nível dos cursos que formam astrônomos, mas que ofereçam disciplinas sobre esta temática nas quais sejam demonstradas formas de desenvolver o tema em sala de aula (SACRISTÁN, 2000; LANGHI; NARDI, 2009a). Isso possibilitará aos professores segurança para trabalhar com esses conteúdos. Nesse sentido, Leite (2006), ao investigar a questão do ensino de Astronomia, além de analisar aspectos da formação continuada, apresentou pistas para desenvolver o trabalho com esse tema em sala de aula.

O autor da presente tese, que também realizou investigações sobre o ensino de Astronomia em sua dissertação de Mestrado, aponta os resultados de uma pesquisa realizada em três salas de aula (ALBRECHT, 2008; ALBRECHT; VOELZKE, 2010). Nesta pesquisa, foi observado que os alunos tinham interesse em aprender sobre o tema na escola, porém isso raramente acontecia. Ficou constatado que esses alunos pouco conheciam o tema e apresentavam conhecimentos superficiais.

Considerando que o trabalho com Astronomia é recomendado, desde 1998, pelos documentos que orientam a Educação Básica Brasileira, é no mínimo questionável encontrar, em 2008, alunos que praticamente não dispunham de conhecimentos astronômicos relevantes, conforme relatado na pesquisa de Albrecht (2008). Será que o problema está apenas na formação de professores? De que forma os documentos oficiais orientam o trabalho com relação a esse tema?

Conforme explicitado anteriormente, alguns aspectos dificultam o ensino e a aprendizagem de Astronomia nas escolas, como a falta de preparo dos professores e a falta de material didático específico, uma vez que muitos livros didáticos apresentam erros conceituais (LANGHI; NARDI, 2007), ou não apresentam o tema em questão. Além disso, é questionada, nesta pesquisa, a forma como os documentos oficiais orientam o trabalho com relação a esse tema, pois o interesse é ampliar as discussões sobre a necessidade da presença do conhecimento

astronômico no sistema educativo, uma vez que, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), um dos temas sugeridos é Astronomia, porém é possível perceber que a inserção desse tema nos currículos que norteiam a Educação Básica Brasileira vem ocorrendo de forma tímida.

A necessidade de inserir conteúdos astronômicos nos currículos não é algo recente, pois já foi apontada em alguns resultados de pesquisa. Barrio (2003, p.18) afirma que, independente do nível educativo, o ensino de Astronomia significa uma transformação, ou seja, é necessário repensar os modos de ensinar e aprender sobre esse conhecimento. O autor aponta a perspectiva interdisciplinar e os espaços não formais, principalmente os planetários, como ferramentas adequadas para essa transformação. No entanto, cabe ao professor o papel de aprofundar as discussões sobre todas as atividades realizadas no planetário, ou em qualquer outro espaço não formal de aprendizagem.

Nesta perspectiva, o ensino da Astronomia se justifica, pois o aprendizado dessa temática possibilita o desenvolvimento de habilidades que são fundamentais para o entendimento de diversas disciplinas, como a Física, Matemática, Química, Geografia, Informática, Antropologia e Literatura, entre outras. Além disso, a Astronomia possibilita aos alunos a compreensão da imensidão do Universo e da responsabilidade de cada ser humano com o futuro do planeta.

Outra justificativa está relacionada ao fato de que o ensino e aprendizagem de Astronomia auxiliam a entender que a Ciência é uma construção humana, passível de reinterpretações e mudanças de paradigmas. Como apontado por Pietrocola (2005), a escola tem “como um de seus papéis a função de sistematizar a transmissão das experiências coletivas passadas bem sucedidas e adaptá-las às necessidades atuais, visando preparar as futuras gerações para enfrentar o mundo de hoje (p.11)”. Portanto, a inserção da Astronomia na Educação Básica é necessária, uma vez que auxilia no entendimento de fenômenos que ocorrem no cotidiano e a escola é, ou deveria ser, o meio mais eficaz de aprendizagem destes fenômenos, promovendo a formação para a cidadania.

Problema da pesquisa

O ensino de Astronomia raramente acontece nas escolas. A falta de formação pedagógica específica pode ser um dos fatores que dificulta a ação docente (LEITE, 2006; BRETONES, 2006). Sabendo que as Propostas Curriculares são os principais documentos que norteiam a educação nos estados, e que possuem a função de orientar os professores no momento do planejamento do currículo escolar, a questão norteadora dessa pesquisa é: *Como o tema “Astronomia” é apresentado nas Propostas Curriculares dos estados da Região Sul do Brasil? Quais conteúdos são contemplados nas referidas propostas? Esses conteúdos são coerentes com as orientações curriculares nacionais?*

Hipótese

Os conteúdos propostos para o ensino de Astronomia, na Região Sul, seguem as orientações dos PCN's, porém as Propostas Curriculares dos estados que compõem essa região não são claras e isso dificulta o trabalho dos docentes.

Objetivos

Analisar e comparar as Propostas Curriculares dos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul para identificar quais temas referentes à Astronomia estão presentes e verificar a relação dessas propostas com os conteúdos astronômicos contemplados nos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Apresentar uma proposta de organização de conteúdos astronômicos, diferenciados para cada ano, partindo de situações concretas, de histórias, vídeos e atividades práticas que possibilitem uma aprendizagem dos conhecimentos astronômicos em cada nível de ensino pesquisado.

Organização do texto

O texto da tese apresenta-se estruturado em cinco capítulos antecedidos da introdução e seguidos das considerações finais. Na introdução é apresentada a

situação da pesquisa sobre ensino de Astronomia no contexto da Educação Brasileira, bem como, a hipótese inicial, o problema e os objetivos da pesquisa.

O referencial teórico que subsidiou as análises é apresentado nos capítulos I e II, nos quais segue-se uma discussão sobre Astronomia, no capítulo I e no capítulo II são apresentadas algumas considerações sobre o currículo, abordando a questão dos conteúdos de Astronomia nos PCN's e nas Propostas Curriculares estaduais.

No capítulo III é explicitada a metodologia, no qual é apresentado o objeto da pesquisa, o método empregado e o embasamento teórico para a análise dos documentos. Os resultados, as discussões e as análises dos dados são apresentados no capítulo IV. Nele são abordados os conteúdos de Astronomia presentes nas Propostas Curriculares, a divisão e apresentação dos mesmos em categorias e a análise comparativa das propostas. Neste ponto, são apresentados os conteúdos de Astronomia presentes em todas as propostas.

No capítulo V é apresentada uma proposta de organização dos conteúdos astronômicos com sugestões de materiais de apoio. Esta proposta é uma sugestão de conteúdos astronômicos para serem desenvolvidos ao longo da Educação Básica. Caracteriza-se num ensaio para auxiliar professores durante o planejamento dos conteúdos.

As considerações finais procuram relacionar o que foi apresentado nos capítulos anteriores, apresentam sugestões e desafios que precisam ser transpostos na implementação dos conteúdos de Astronomia nas escolas e nas propostas que norteiam a Educação Básica nas escolas brasileiras.

CAPÍTULO I

1 O ENSINO DE ASTRONOMIA NO BRASIL

Neste capítulo é apresentada uma discussão sobre a divulgação e popularização da Astronomia, sua influência nas escolas brasileiras, desde épocas remotas até a atualidade. Outros aspectos discutidos estão relacionados com as publicações sobre o ensino de Astronomia e, também, a falta de formação dos professores para trabalhar com esse tema nas escolas.

As primeiras evidências do registro deste conhecimento são encontradas em gravuras rupestres, que denotam a passagem de cometas, a aparição de meteoros, e datam de aproximadamente 4400 anos atrás (BARRETO, 2001), sendo este apenas um dos exemplos. Em relação à sua utilização no passado, a Astronomia foi muito útil para guiar os navegadores no período das grandes navegações.

Outra forma de utilização estava relacionada à associação da passagem de determinados corpos, como os cometas, a mortes ou nascimentos de imperadores (VOELZKE, 2006). Em 1500 a.C., os egípcios haviam determinado um calendário com a descrição das estrelas decanais (HART-DAVIS, 2010) assim como era utilizada na agricultura. Desde essa época, a Astronomia tem provocado verdadeiro fascínio aos seus observadores.

Nos dias atuais, em virtude da sua larga utilização, uma grande parte da população reconhece a Astronomia como uma Ciência. Isso acontece porque houve um aumento na divulgação e popularização dessa área de conhecimento. Neste aspecto, Barrio afirma que existe um extenso número de publicações que divulgam a Astronomia com boa qualidade. “Entretanto todo este material é fruto de divulgação informal, e os trabalhos desenvolvidos em investigação didática, quase sempre, apresentam aspectos concretos de observação ou de experiências didáticas (BARRIO, 2010, p.161).”

Além das publicações, a mídia, principalmente o rádio e a televisão, também cumprem o papel de realizar a divulgação da Astronomia, porém segundo Langhi e Nardi (2009a):

(...), a popularização midiática, aparece como a mais débil em conteúdos de Astronomia, pois nota-se, nestes meios de divulgação – revistas populares (não da comunidade científica) de divulgação científica, jornais de notícias, programas de rádio e TV – uma escassez de documentários nacionais sobre Astronomia, bem como a reduzida atenção fornecida a descobertas ou assuntos relacionados com Astronomia ou a ciência espacial, e muito menos aos resultados de pesquisa na área de ensino deste tema (LANGHI; NARDI, 2009a).

Cabe ressaltar que a divulgação da Astronomia também é realizada em outros espaços como Planetários, Observatórios, Parques, Centros e Museus de Ciências. Em uma publicação da Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência (2009, p. 5) é destacado que “um aspecto que chama a atenção, no entanto, é a distribuição desigual desses espaços de ciência no país (...)”. Entre os principais planetários do Brasil é possível citar: Planetário da Universidade Federal de Goiás – Goiás; Planetário Rubens de Azevedo – Ceará; Planetário da Fundação Espaço Cultural da Paraíba – Paraíba; Planetário de Parnamirim – Rio Grande do Norte; Planetário de Vitória – Espírito Santo; Planetário Aristóteles Orsini – São Paulo; Planetário de Londrina – Paraná; Planetário Prof. José Baptista Pereira – Rio Grande do Sul; e o Planetário da Universidade Federal de Santa Catarina – Santa Catarina (ABCMC, 2009) e o Planetário do Sabina – Escola Parque, inaugurado em 2012 na cidade de Santo André.

Além dos Planetários, também é possível citar outros espaços brasileiros que contribuem para a divulgação da Astronomia como: Observatório Solar Indígena – Mato Grosso do Sul; Observatório Astronômico Municipal de Diadema – São Paulo; Observatório Astronômico e Planetário do Colégio Estadual do Paraná – Paraná; Museu Antares de Ciência e Tecnologia – Bahia; Museu do Eclipse – Ceará; Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas – Minas Gerais; Museu de Astronomia e Ciências Afins – Rio de Janeiro; Museu de Ciência e Tecnologia de Londrina – Paraná; Usina Ciência – Alagoas; Casa de Ciência e Tecnologia da Cidade de Aracaju – Sergipe; Parque de Ciências – Pará; Parque da Ciência de Ipatinga – Minas Gerais; Espaço Ciência Viva – Rio de Janeiro; Espaço da Ciência de Três Rios – Rio de Janeiro; Fundação Planetário da Cidade do Rio de Janeiro – Rio de

Janeiro; Centro de Ciências de Araraquara – São Paulo; Centro Integrado de Ciência e Cultura – São Paulo; Museu Dinâmico de Ciências de Campinas – São Paulo; Parque de Ciência e Tecnologia da USP – São Paulo; Sabina – Escola Parque do Conhecimento – São Paulo; Polo Astronômico Casimiro Montenegro Filho – Paraná; Parque Viva a Ciência – Santa Catarina (ABCMC, 2009).

É importante reconhecer que os planetários de todo o Brasil têm atuado de forma bastante efetiva para demonstrar o que existe além de nossa visão, aproximar os indivíduos de conceitos, oferecer oficinas, palestras, dentre outros. Todas essas formas de divulgação têm contribuído para a popularização da Astronomia, oportunizando um entendimento de conteúdos e conceitos relacionados a este tema. Para Marrone Júnior e Trevisan (2009), esta popularização tem ocorrido sob forma de publicação de periódicos, encontros nacionais, regionais ou locais para discussão sobre o tema.

No aspecto das publicações em Ensino de Astronomia no Brasil, Marrone Junior e Trevisan (2009) em um estudo sobre artigos publicados até o ano de 2005, apontam que a maior parte tem se concentrado na região Sul do Brasil, conforme explicitado no quadro 1:

Estado	Nº de artigos
Rio Grande do Sul	11
Santa Catarina	7
São Paulo	5
Paraná	5
Rio de Janeiro	4
Pará	3
Pernambuco	1

Quadro 1 – Estado / nº de artigos.

Fonte: Marrone Junior e Trevisan (2009)

O quadro 1 aponta para uma baixa publicação sobre o Ensino de Astronomia nas regiões norte, nordeste, centro-oeste e sudeste do Brasil. A maioria dos artigos, segundo Marrone Junior e Trevisan (2009, p.562) pode ser dividida em três eixos temáticos: “Física aplicada à Astronomia; História e Filosofia aplicada à Astronomia e Materiais didáticos e técnicas pedagógicas”.

Esta divisão dos trabalhos aponta para uma realidade: a baixa publicação relativa ao Ensino de Astronomia na Educação Básica. No entanto, os ensinamentos sobre Astronomia no Brasil podem ser citados anteriormente à criação das escolas formais. Langhi e Nardi (2009b, p.1), apontam que “(...) os índios, que aqui habitavam, já carregavam consigo conteúdos astronômicos que eram ensinados de geração em geração. Assim, a Astronomia e o seu ensino já existiam no país antes da presença do ‘homem branco’.”

Durante a colonização brasileira, a educação ficou a cargo dos jesuítas, os quais tiveram uma grande importância para o ensino de Astronomia, segundo Bretones (1999):

As primeiras referências ao ensino de Astronomia estão ligados à Companhia de Jesus, ou seja, os jesuítas foram os primeiros a transmitir conhecimentos astronômicos no Brasil no início do século XVI (BRETONES, 1999, p.9).

Porém “a Astronomia não era disciplina dos currículos jesuíticos, uma vez que estes estavam empenhados em valorizar a escolástica”(BRETONES, 1999, p.9). Este domínio dos Jesuítas acerca do ensino durou até 1759, quando foram expulsos pelo Marquês de Pombal, que introduziu as aulas régias oriundas da coroa portuguesa, na qual o educando matriculava-se em quantas horas aulas quisesse, as disciplinas eram autônomas e desconexas, não havia uma inter-relação entre as mesmas (BRETONES, 1999).

Após a instalação da coroa no Brasil, em 1808, muitas mudanças aconteceram, dentre elas ressalta-se a construção de um observatório para uso da Companhia dos Guardas-Marinha em 1800. Em 15 de outubro de 1827, cria-se o Observatório Astronômico Brasileiro, com a preocupação de observar a demarcação do território brasileiro e as navegações, além do ensino de Astronomia (MORAES, 1984).

Estudou-se por muito tempo a disciplina denominada de Cosmografia no quarto ano do curso secundário, que era dividido em sete anos. Mas, com o decreto de 1942 do Estado Novo, o ensino foi modificado e a Astronomia e a Cosmografia deixaram de ser disciplinas específicas, passando a ser ofertadas como optativas ou, em outros casos, diluídas em outras (BRETONES, 1999).

Percebe-se que a Astronomia no Brasil não é um tema novo; vem acompanhando os processos de planejamento há muito tempo, mas ainda não ocupou um lugar de destaque nos currículos. Na atualidade, o Ensino de Astronomia, apesar de possuir um caráter interdisciplinar, quase sempre acaba sendo esquecido, uma vez que a maior parte dos professores que trabalha as disciplinas curriculares nunca teve, em sua formação, disciplinas relacionadas à Astronomia.

Dentre os problemas ligados ao ensino de Astronomia, destaca-se a falta de formação dos educadores (BRETONES, 1999; LANGHI; NARDI, 2007; 2009b, 2010; FARIA, 2008; FARIA; VOELZKE, 2008; GONZAGA 2009; GONZAGA; VOELZKE, 2011). Na tentativa de suprir a carência de formação no ensino de Astronomia, algumas instituições têm promovido cursos de atualização sobre o tema, mas em geral, estes cursos apresentam, na maioria das vezes, apenas conteúdos específicos deixando o aspecto metodológico de lado (LANGHI; NARDI, 2009b).

No trabalho com Astronomia o “como fazer” é importante, pois o professor precisa ter segurança nos conteúdos que irá trabalhar. Pensando neste enfoque, é importante que os cursos de formação de professores ofereçam conteúdos sobre Astronomia, para que o professor sinta segurança e saiba trabalhar de maneira a melhorar suas aulas, despertando nos alunos o gosto por esta Ciência.

Cabe ressaltar que para atuar nos anos iniciais a exigência é que os educadores tenham formação em Pedagogia, para atuar do sexto ano ao nono ano o esperado é que tenham formação em Ciências Biológicas e, no Ensino Médio, formação em Física, sendo que poucos destes cursos oferecem qualquer disciplina relacionada ao Ensino de Astronomia, reafirmando a carência de profissionais para atuarem com este conteúdo (ROSA; ROSA, 2005; FARIA, 2008; FARIA; VOELZKE, 2008). Sobre professores que ensinam Astronomia, Barrio (2010) aponta que:

No caso dos professores que ensinam Astronomia, na sua imensa maioria não são especializados nesta área de conhecimento e, quando o são, não estão muito preocupados com o processo pedagógico como tal, nem com o uso de estratégias didáticas adequadas. A dicotomia teoria *versus* **prática** se faz presente de forma acentuada. (BARRIO, 2010, p.160).

No tocante aos educadores que atuam na disciplina de Física no Ensino Médio, muitos possuem formação em outras áreas, como Matemática, Química, Pedagogia, entre outros. Para Barrio (2010):

A Astronomia é uma das áreas do conhecimento científico que possui um grande potencial educativo, principalmente porque permite tratar problemas da natureza do cosmos e do homem. Apesar disso, não encontrou ainda seu espaço no sistema educativo. Talvez, pelas dificuldades próprias que a área apresenta, considerando a ignorância sobre os conhecimentos de observação básicos, a forte influência das crenças pessoais, os aspectos místicos e religiosos, a deficiência no raciocínio espacial, ou talvez, pela culpa da grande parte dos astrônomos e astrofísicos, que, pouco preocupados com o aspecto educativo desta ciência, não se dedicaram à busca de metodologias que facilitem seu ensino. Este problema se agrava pelo fato de que a Astronomia raramente é trabalhada nos currículos (BARRIO, 2010, p. 161).

Nesta citação fica evidente que, na maior parte dos casos, normalmente o ensino de Astronomia não acontece nas escolas brasileiras, ou quando acontece, segue uma abordagem tradicional, pois além de não existir uma formação específica para o trabalho com esse tema, os currículos apresentam poucas orientações para o ensino de Astronomia.

1.1 A Situação do Ensino de Astronomia na Região Sul do Brasil

A falta de uma orientação mais detalhada para o ensino de Astronomia pode ser observada nas três propostas, da Região Sul, pois elas não apresentam uma sequência de conteúdos que possa servir de suporte ao trabalho pedagógico e muitos temas são amplos, por exemplo, o tema “Terra”. As propostas não detalham quais aspectos devem ser levados em consideração para o trabalho em sala de aula.

Conteúdos mais simples e que fazem parte da realidade do aluno como “Estações do ano, Eclipses, Fases da Lua, Dia”, não aparecem nas Propostas Curriculares, sendo que todas abordam a importância de trabalhar o meio no qual o aluno vive. Porém, existem contradições nos textos das propostas com as sequências do conteúdo apresentadas. Isso é possível perceber nas propostas do Paraná e Rio Grande do Sul, que enfatizam o início dos trabalhos a partir da realidade dos alunos, mas em alguns momentos propõem o que está bem distante, da realidade do aluno, para depois proporem o que está mais próximo.

As três propostas da Região Sul apontam para uma necessidade de formação do professor, porém qual deve ser o foco da formação para que os professores compreendam essas propostas, se elas não são claras? A questão da formação dos professores parece um assunto que se arrasta há muito tempo, como apontado pela Proposta Curricular de Santa Catarina (1998):

Cada cidadão tem o direito de acompanhar a cultura de sua época. Se queremos que a cultura técnico-científica desenvolvida em nosso século seja apresentada pelo menos para uma parcela da população que completa o ensino médio – o último antes de qualquer formação profissional – então temos de parar de pretextos e procurar formar melhor nossos professores, para que eles formem melhor seus alunos.

Tudo isto, claro, é um programa de trabalho que, como já foi dito, não se completa em curto prazo, até porque sabemos que boa parte dos professores que ensinam física no Brasil sequer tem qualquer formação específica em física (SANTA CATARINA, 1998, p. 145)

Rosa e Rosa (2005) em um trabalho realizado na cidade de Passo Fundo no Rio Grande do Sul apontam que todos os professores de Física envolvidos em seu trabalho eram licenciados em Matemática. Langhi e Nardi (2009b) colocam que os professores responsáveis pela Educação Básica no Ensino Fundamental I têm apenas formação pedagógica.

Estes resultados podem também ser observados em outras localidades, como apontado por Faria e Voelzke (2008) que investigaram a formação dos professores que trabalhavam com Física (cerca de 20% dos professores eram formados em Física) no Ensino Médio, em três cidades do estado de São Paulo e apontaram que: “Nenhum professor havia estudado ao longo de sua formação universitária sobre o tema Astronomia”. A formação dos professores precisa ser entendida sob uma perspectiva mais ampla e, neste aspecto, Libâneo (2006) afirma:

As reformas sociais implantadas ou em implantação mantêm a precariedade do financiamento das políticas públicas e ampliam incentivos ao setor privado. Dentre as consequências dessas políticas no campo da educação está a precariedade do atendimento as escolas públicas, resultando em problemas crônicos, tais como as deficiências da estrutura física, dos equipamentos existentes, do material didático, da política salarial e da carreira profissional, das necessidades materiais e culturais dos alunos. Essa precariedade acentua-se com os problemas associados à formação de professores, dentre eles a tendência à mercantilização, principalmente do ensino superior, o aligeiramento dos cursos de formação, a “tecnicização” da atividade docente, a precarização do trabalho de professor, etc (LIBÂNEO, 2006, p.74).

Há ainda outro complicador, que também pode ser considerado como entrave, a desconexão dos próprios pesquisadores, pois alguns defendem a implementação da Astronomia como disciplina (DIAS; RITA, 2008) e outros propõem seu trabalho de forma interdisciplinar, nas disciplinas já existentes no currículo. Com todos estes aspectos, a questão do Ensino de Astronomia continua se estendendo e o ensino desse tema fica prejudicado.

O enxugamento dos cursos de formação, muitas vezes com o menor número de horas possíveis para obter a licenciatura, pode ser outro agravante deste problema. Isso demonstra que, em muitos casos, o ensino e a escolha dos materiais e conteúdos fica comprometido não apenas pelo fato de não ter sido trabalhado, mas muitas vezes pode ser falta de preparo.

O quadro universitário na formação dos educadores, em muitos casos, não oferece uma disciplina sobre o tema Astronomia, muitas vezes esta é apresentada como uma disciplina complementar. Como apontado por Bretones (2006), que observou que dos cursos de formação de professores, ou seja, as licenciaturas, apenas três cursos de Ciências oferecem disciplinas obrigatórias sobre Astronomia, nos cursos de Geografia, apenas quatro e nos de Física, sete. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998c) apontavam em 1998 que:

A LDB 9.394/97 coloca como meta que, num prazo de dez anos, todos os professores de educação infantil e das séries iniciais do ensino fundamental tenham formação em nível superior. A extensão do número de anos da formação precisa ser acompanhada de um processo intenso de discussão sobre o conteúdo e a qualidade dessa formação.

A formação de professores de quinta a oitava séries também precisa ser revista; feita em nível superior nos cursos de licenciatura, em geral não tem dado conta de uma formação profissional adequada; formam especialistas em áreas do conhecimento, sem reflexões e informações que dêem sustentação à sua prática pedagógica, ao seu envolvimento no projeto educativo da escola, ao trabalho com outros professores, com pais e em especial, com seus alunos (BRASIL, 1998c, p.35).

Há necessidade de rever os cursos de formação de professores que, em muitos casos, têm a mesma apresentação curricular há vários anos e, em outros, foram reduzidos para cortar custos, oferecendo apenas o mínimo necessário para formação de professores.

Em todas as Propostas Curriculares dos estados da Região Sul, a autonomia dada aos professores para a seleção de conteúdos é muito evidente. Apesar de ser

algo extremamente bom é importante perguntar: Onde o professor buscará os conteúdos mais específicos e qual ênfase pode ou deve ser dada aos conteúdos selecionados?

Considerando que livros didáticos normalmente são uma das únicas fontes de consulta dos professores, é importante dar atenção aos conteúdos que aparecem nesses materiais, pois Boczko (1998) aponta que existe uma falta de cuidados na abordagem dos temas ligados à Astronomia nos livros didáticos. Esse mesmo cuidado também é apontado por Langhi e Nardi (2007) quando afirmam que algo que acontece com bastante frequência é a questão dos erros conceituais:

Dentre os diversos erros conceituais em Astronomia encontrados nos livros analisados, destacam-se neste artigo os mais comuns, relativos a conteúdos sobre estações do ano; Lua e suas fases; movimentos e inclinação da Terra; representação de constelações; estrelas; dimensões dos astros no Sistema Solar; número de satélites e anéis em alguns planetas; pontos cardeais; características planetárias; aspectos de ordem histórica e filosófica relacionados com Astronomia.(LANGHI; NARDI, 2007, p.91).

Neste aspecto, cabe ao professor “analisar o material a ser trabalhado, levando-se em conta o grau de dificuldade da abordagem do conteúdo, o rigor conceitual e a linguagem utilizada. (PARANÁ, 2008a, p.74)”. Esta mesma proposta aponta também que, para selecionar os materiais, o professor necessita de uma boa formação inicial, pois:

(...) dificuldades na formação inicial ou carência de formação continuada do professor podem tornar-se obstáculos ao processo de ensino-aprendizagem, pois a falta de fundamentação teórico metodológica dificulta uma seleção coerente de conteúdos, bem como um trabalho crítico-analítico com o livro didático adotado (PARANÁ, 2008a, p.60).

Para muitos educadores, mesmo sem terem estudado sobre o tema, estes o consideram importante, como apontam Faria e Voelzke (2008)

A grande maioria dos professores concorda que tópicos de Astronomia têm uma grande influência na formação do aluno do ensino médio, pois com este conhecimento o aluno passa a entender e compreender a origem e o desenvolvimento do Universo e em particular o planeta Terra (FARIA; VOELZKE, 2008, p.).

A Astronomia desperta interesse de alunos de graduação de outras áreas, além da Física. Este aspecto é apontado por Rocha-Pinto et al. (2010) sobre a procura de disciplinas ligadas à Astronomia na UFRGS:

Uma exceção a isto é o caso da UFRGS, onde há disciplinas de Astronomia obrigatórias aos alunos do bacharelado e licenciatura em Física. Lá, a formação em Astronomia se faz pelo Departamento de Astronomia, o qual faz parte do Instituto de Física da UFRGS. A cada semestre o departamento oferece, em média, 10 disciplinas de graduação, que atendem a cerca de 320 alunos. A disciplina com maior número de alunos (cerca de 200 alunos por semestre) é “Explorando o Universo”, uma disciplina sem pré-requisitos, oferecida a diversos cursos da universidade como eletiva ou para integralização de créditos. A segunda disciplina com maior número de alunos (cerca de 50 alunos por semestre) é a disciplina “Fundamentos de Astronomia e Astrofísica”, oferecida apenas para a Física, sendo obrigatória tanto para o Bacharelado quanto para as Licenciaturas (diurna e noturna); as demais disciplinas têm entre 5 e 20 alunos.

Este exemplo ilustra uma questão já conhecida em outros países: a Astronomia é uma excelente motivadora para o ensino das Ciências, em particular da Física (ROCHA-PINTO et al., 2010, p.5-6).

Observa-se que os conteúdos ligados a Astronomia atraem e despertam o interesse de alunos de outros cursos de graduação, este fato pode ser observado pela grande procura sobre a disciplina. Este gosto por Astronomia pode ser ainda mais estimulado, caso o mesmo parta da realidade do aluno. Neste aspecto, o aluno pode sentir-se mais estimulado a começar a estudar partindo daquilo que conhece. Esta recomendação de valorizar o entorno e começar os estudos por ele é observada na Proposta Curricular de Ciências do estado do Paraná (PARANÁ, 2008a):

A apropriação do conhecimento científico pelo estudante no contexto escolar implica a superação dos obstáculos conceituais. Para que isso ocorra, o conhecimento anterior do estudante, construído nas interações e nas relações que estabelece na vida cotidiana, num primeiro momento, deve ser valorizado. Denominam-se tais conhecimentos como alternativos aos conhecimentos científicos e, por isso, podem ser considerados como primeiros obstáculos conceituais a serem superados.

Nem sempre o conhecimento cotidiano ou mesmo alternativos podem ser considerados incoerentes com o conhecimento científico, uma vez que são úteis na vida prática e para o desenvolvimento de novas concepções. Valorizá-los e toma-los como ponto de partida terá como consequência a formação dos conceitos científicos, para cada estudante, em tempos distintos. (PARANÁ, 2008a, p.60).

A valorização dos conhecimentos que o aluno traz consigo quando adentra o ambiente escolar, também é apontada na Proposta Curricular para a disciplina de Física do estado do Paraná (PARANÁ, 2008b), pois:

(...) o processo de ensino-aprendizagem, em Física deve considerar o conhecimento trazido pelos estudantes, fruto de suas experiências de vida em suas relações sociais. Interessam em especial, as concepções alternativas apresentadas pelos estudantes e que influenciam a aprendizagem do ponto de vista científico (PARANÁ, 2008b, p. 56).

A mesma orientação apontada nas propostas do Paraná para Ciências e Física, também é apontada na proposta de Ciências do Rio Grande do Sul, na qual, a construção do entendimento do mundo “é importante ainda que, ao longo da Educação Básica, os alunos busquem entender o mundo e a si próprios, considerando o conhecimento científico em constante evolução (RIO GRANDE DO SUL, 2009a, p.50)”.

A proposta de Física complementa e frisa a importância do uso de conceitos próximos ao cotidiano dos alunos na resolução de problemas, para compreender melhor os conceitos envolvidos:

Uma leitura menos fragmentada e linear, que supere a organização curricular escolar vigente, será possível pela opção dos professores em mudarem suas metodologias, inter-relacionando os conhecimentos e buscando situações reais, próximas às realidades dos alunos e que possam ser problematizados, permitindo que suscitem aos estudantes uma análise da questão a partir dos conceitos das Ciências da Natureza, para compreendê-la e propor soluções. Dessa maneira, o ambiente escolar constitui-se em um lugar para crescimento intelectual, por meio da pesquisa e da reflexão sobre a realidade de todos os sujeitos da comunidade escolar, do local e do global, construindo situações de ensino que possam resultar em uma apropriação mais completa dos conceitos envolvidos (RIO GRANDE DO SUL, 2009a, p.40).

Observa-se a importância dada na leitura do meio, no qual o aluno está inserido e na tentativa de retratá-lo em sala, observando situações do cotidiano na proposta de resolução de problemas, ou seja, buscando a contextualização de forma efetiva.

A realidade na qual o aluno está inserido é de suma importância para o processo de Ensino Aprendizagem no ensino das ciências, pois se for estruturado “de tal forma, a considerar a realidade do aluno, deve proporcionar-lhe a compreensão de seu cotidiano, para que, a partir deste entendimento, chegue às relações mais abstratas, permitindo intervir no seu meio (SANTA CATARINA, 1998, p. 140)”.

Neste aspecto, quando o ensino de Ciências é contextualizado “permite à escola trabalhar melhor com seus alunos os conteúdos fundamentais do conhecimento universal e da cultura tecnológica, de que eles necessitam (SANTA CATARINA, 1998, p. 140)”. Desta forma, os estudantes entenderão que:

O ensino de Ciências, se constitui um processo de alfabetização científica e tecnológica que permitirá ao aluno, cada vez mais, estabelecer conexões com os fenômenos naturais, sócio-culturais e, em consequência, realizar uma leitura e uma interpretação mais elaborada da natureza e da sociedade (SANTA CATARINA, 1998, p.115).

Em relação à importância de considerar o entorno do aluno, todas as propostas o consideram importante, porém parece que nenhuma delas privilegia este aspecto na relação de conteúdos propostos. Como, por exemplo, o reconhecimento do local onde vive, as características locais, os conceitos de localização, as características das estações do ano em sua localidade, reconhecer os hemisférios terrestres e suas peculiaridades; o que é o dia? Estes temas que parece simples não aparecem explícitos em nenhuma proposta analisada, seja no Ensino Fundamental ou Ensino Médio.

A população em geral acredita que o dia corresponde ao período claro, ou seja, o período em que determinada face do planeta Terra recebe a luz solar e a noite como sendo outro fenômeno, não percebem que o dia é na realidade uma junção do período claro (dia-claro) e noite (BOCZKO, 1984), formando o que é denominado de dia. Outro tema que poderia ser abordado é sobre o que é visto no céu durante o dia e durante a noite; neste aspecto, cabe observar o que se vê e como se define o que é visto.

Conforme Langhi e Nardi (2009a) é necessária uma ampla reformulação das mídias, pois os conceitos que estas trazem, por muitas vezes são desconexos e errados. Neste aspecto, cabe ressaltar que muitos filmes, seriados, desenhos animados e novelas, vistos por educandos e que se tornam “febres”, muitas vezes levam o aluno a incorrer em erros. Erros estes que são levados para o resto da vida e que podem tornar-se obstáculos para aprendizagens futuras. Como exemplo dessa questão, é possível citar o desenho “Jimmy Neutron – O menino Gênio”. O desenho, por muitas vezes, leva os seus personagens a viagens para fora da Terra sem nenhuma roupa adequada, com o som propagando-se pelo vácuo, abordando também o cientista como alguém alheio à sociedade em geral.

A informação divulgada em ambientes não formais ressalta a importância de rever a nossa produção em mídias, uma vez que as informações provenientes das diferentes mídias como redes sociais *da internet*, *sites*, revistas eletrônicas, filmes e séries entre outros, apresentam, muitas vezes, informações erradas, daí a

importância de uma coerência e clareza das informações (LANGHI; NARDI, 2009a). No próximo capítulo é apresentada uma discussão sobre os documentos oficiais brasileiros e os conteúdos de Astronomia presentes nestes.

CAPÍTULO II

2 DOCUMENTOS QUE NORTEIAM A EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA E OS CONTEÚDOS DE ASTRONOMIA

Neste capítulo, inicialmente é apresentada uma discussão sobre currículo buscando uma definição inicial, a qual é retomada em segundo momento. Em meio às discussões, são apresentadas algumas considerações sobre os documentos que norteiam a Educação Básica no país, como, os PCN's e sua relação com os conteúdos de Astronomia, as propostas curriculares estaduais e o planejamento curricular que ocorre nas escolas.

O currículo é o pilar de sustentação dos processos educacionais, várias visões sobre o currículo são apontadas e muitas vezes “o currículo é tomado como algo dado e indiscutível, raramente sendo alvo de problematização, mesmo em círculos educacionais profissionais (SILVA, 1998, p.184)”. Mas, o currículo vai além de regras, extrapola os limites da escola, pois:

(...) o currículo constitui o núcleo do processo institucionalizado de educação. O nexó íntimo e estreito entre educação e identidade social, entre escolarização e subjetividade, é assegurado precisamente pelas experiências cognitivas e afetivas corporificadas no currículo (SILVA, 1998, p.184).

As relações humanas também são características de um currículo e segundo Sacristán (1998) este deve ser:

(...) entendido como a cultura real que surge de uma série de processos, mais que como um objeto delimitado e estático que se pode planejar e depois implantar; aquilo que é, na realidade, a cultura nas salas de aula, fica configurado em uma série de processos: as decisões prévias do que se vai fazer no ensino, as tarefas acadêmicas reais que são desenvolvidas, a forma como a vida interna das salas de aula e os conteúdos de ensino se vinculam com o mundo exterior, as relações grupais, o uso e o aproveitamento de materiais, as práticas de avaliação, etc. (SACRISTÁN, 1998, p.87).

Sendo assim, um currículo que norteie a Educação Básica de uma nação deve levar em consideração as diversidades socioculturais. Ou seja, o poder público

tem por obrigação promover uma educação de qualidade, que respeite as diversidades culturais e propicie desenvolvimento pleno da cidadania. Isso está previsto na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (BRASIL, 2010), na qual a educação é configurada como um direito de todos, conforme orienta o artigo 205:

Art. 205. A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. (BRASIL, 2010, p.34)

Para garantir esse direito, a Secretaria de Educação Básica que é responsável pela Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio possui documentos norteadores da Educação Básica brasileira, dentre eles, dois são principais, sendo eles: a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, ou seja, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (BRASIL, 1996) e a Lei nº 10.172/2001, ou seja, Plano Nacional de Educação – PNE (BRASIL, 2001). Além desses documentos, os Parâmetros Curriculares Nacionais são considerados como referências nacionais para o processo educativo de todas as regiões brasileiras.

2.1 Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's

Visando apoiar os sistemas de ensino no desenvolvimento de Propostas Curriculares, os PCN's foram publicados pelo Ministério de Educação e distribuídos para as escolas brasileiras de quinta à oitava séries do Ensino Fundamental, em 1998 e, também, para o Ensino Médio no ano de 1999. Nos PCN's, o Ensino Fundamental está dividido em quatro ciclos. O primeiro ciclo corresponde a primeira e segunda séries; o segundo ciclo a terceira e quartas séries; o terceiro ciclo a quinta e sextas séries e o quarto ciclo a sétima e oitava séries.

Com a Lei nº 11.274/2006, que institui o Ensino Fundamental de nove anos, houve alteração na nomenclatura e o termo série foi substituído por ano. Logo, os ciclos também sofreram alterações e dentre as várias propostas de organização do sistema, uma delas é: o primeiro ciclo corresponder ao primeiro, segundo e terceiro anos; o segundo ciclo ao quarto e quinto anos; o terceiro ciclo ao sexto e sétimo anos e o quarto ciclo ao oitavo e nono anos. No volume 01 dos PCN's (BRASIL, 1998c), conhecido como Introdução, está apresentada a seguinte explicação:

Os **Parâmetros Curriculares Nacionais** foram elaborados procurando, de um lado, respeitar diversidades regionais, culturais, políticas existentes no país e, de outro, considerar a necessidade de construir referências nacionais comuns ao processo educativo em todas as regiões brasileiras. Com isso, pretende-se criar condições, nas escolas, que permitam aos nossos jovens ter acesso ao conjunto de conhecimentos socialmente elaborados e reconhecidos como necessários ao exercício da cidadania. (BRASIL, 1998c, p.5)

O desenvolvimento pleno da cidadania é um dos conceitos centrais defendidos nestes documentos, nos quais foram incluídos seis Temas Transversais, a saber: Ética, Pluralidade Cultural, Meio Ambiente, Saúde, Orientação Sexual, e Trabalho e Consumo. Estes temas foram propostos como assuntos que podem permear todas as disciplinas. Após a implantação dos PCN's, surgiram muitas críticas e, como resultado a estas críticas, foram lançadas em 2002 as Orientações Complementares aos PCN's. Estas Orientações Complementares trouxeram mais especificidade aos temas e conteúdos propostos.

A elaboração dos PCN's envolveu docentes de Universidades Públicas e Particulares, técnicos das secretarias estaduais e municipais, bem como docentes de diversas áreas da Educação Básica. Como cita Lopes (2004):

Os documentos são produções coletivas, que hibridizam os diferentes discursos em jogo. Não devem ser vistos como documentos de uma única autoria, pelo fato de que todos os documentos disciplinares tiveram versões iniciais muito maiores e detalhadas, que foram reescritas pelo coordenador da área e revista pelos autores, realizando-se vários cortes dos textos originais (LOPES, 2004, p.60).

Conforme apresentado por Lopes, os documentos eram maiores, mas foram revistos e diminuídos, fato este que pode ter prejudicado sua clareza e entendimento. A autora ainda afirma que:

Propostas Curriculares oficiais, como os PCNEM, podem ser interpretadas então como um híbrido de discursos curriculares produzido por processos de recontextualização. Novas coleções são formadas, associando textos de matrizes teóricas distintas. Os textos são desterritorializados, deslocados das questões que levaram à sua produção e realocalizados em novas questões, novas finalidades educacionais. Por isso, as ambiguidades são obrigatórias (LOPES, 2002, sp).

As ambiguidades citadas pela autora são encontradas nos conteúdos propostos nos PCN's em relação ao tema Astronomia. Os PCN's para Ciências dividem os conteúdos no Ensino Fundamental, para o terceiro e quarto ciclos, em quatro eixos temáticos: Terra e Universo, Vida e Ambiente, Ser Humano e Saúde,

Tecnologia e Sociedade. No Eixo temático “Terra e Universo”, no qual estão inclusos os conteúdos de Astronomia são apresentados os seguintes conteúdos:

Para o 3º ciclo (6º e 7º anos)

- . 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, 1998a, p. 66-67).

Para o 4º ciclo (8º e 9º anos)

- . 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, 1998a, p. 95-96).

Vale ressaltar que os temas relacionados à Astronomia aparecem somente a partir do terceiro ciclo, ou seja, o 6º ano do Ensino Fundamental (BRASIL, 1998a). Os conteúdos não são apresentados em séries ou anos. Para a escolha de conteúdos mais específicos, os PCN's (BRASIL, 1998a) apresentam critérios de seleção e afirmam que:

Esses critérios, utilizados nas seleções dos conteúdos dos eixos temáticos, também serão úteis para o professor organizador de currículos e planos de ensino, ao decidir sobre que perspectivas, enfoques e assuntos trabalhar em sala de aula (BRASIL, 1998a, p.35).

Em relação aos PCN's de Geografia no Ensino Fundamental (BRASIL, 1998b), é importante destacar que os conteúdos astronômicos não aparecem de forma explícita nestes documentos.

Para Física e Geografia no Ensino Médio, os conteúdos de Astronomia aparecem nos PCN's de forma subjetiva e não estão divididos. Já nos PCN+ (BRASIL, 2002a) apresentam os seguintes temas, denominados "temas estruturadores" para o ensino de Física no Ensino Médio:

1. Movimentos: variações e conservações; 2. Calor, ambiente e usos de energia; 3. Som, imagem e informação; 4. Equipamentos elétricos e telecomunicações; 5. Matéria e radiação; 6. Universo, Terra e vida (BRASIL, 2002a, p.68).

Uma proposta de ensino para os temas estruturadores dos conteúdos de Física no Ensino Médio é apresentada, no PCN+, conforme o quadro 2:

	1º ano	2º ano	3º ano
Primeiro Semestre	6. Universo, Terra e vida	3. Som, Imagem e informação	4. Equipamentos elétricos e telecomunicações
Segundo semestre	1. Movimentos: variações e conservações	2. Calor, ambiente e usos da energia	5. Matéria e Radiação

Quadro 2 - Sequência para desenvolver os temas estruturadores

Fonte: (BRASIL, 2002a, p.78)

Neste aspecto do detalhamento referente ao tema Universo, Terra e vida, os PCN+ (BRASIL, 2002^a), trazem a seguinte sugestão:

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.

3. Compreensão humana do Universo

- Conhecer aspectos dos modelos explicativos da origem e constituição do Universo, segundo diferentes culturas, buscando semelhanças e diferenças em suas formulações.
- Compreender aspectos da evolução dos modelos da ciência para explicar a constituição do Universo (matéria, radiação e interações) através dos tempos, identificando especificidades do modelo atual.
- Identificar diferentes formas pelas quais os modelos explicativos do Universo influenciaram a cultura e a vida humana ao longo da história da humanidade e vice-versa.(BRASIL, 2002a, p. 76)

Conforme se observa, os PCN+ apontam alguns conteúdos de forma mais específica, mas poderiam ser ainda mais detalhados, pois deixam lacunas. Por outro lado, nos PCN+ de Geografia para o Ensino Médio (BRASIL, 2002b), não há uma referência explícita a conteúdos de Astronomia.

Nos estados, os PCN's e PCN+ são utilizados como referência para confecção do planejamento que é organizado pelas Secretarias Estaduais de Educação, as quais desenvolvem, através de uma equipe de professores e técnicos, a elaboração das Propostas Curriculares Estaduais. E assim, após as Propostas Curriculares estabelecidas, estas chegam às escolas que têm por missão implementá-las.

2.2 Planejamento Curricular nas escolas

No processo de organização da atividade educativa escolar, muitas vezes, o professor tem de elaborar um planejamento para o ensino tendo como base algo que está fora de sua realidade e o mais importante, que não está claro. Como o professor pode fazer esse trabalho? Libâneo (2006), afirma que:

Olhando as questões da formulação das políticas educacionais no aspecto institucional, é conhecida a desarticulação dos órgãos responsáveis pela educação, como as Secretarias de Educação Infantil e Fundamental, de Ensino Médio, o Inep, o Conselho Nacional de Educação, na definição e organização do sistema de ensino. Essa desarticulação reflete-se, também, na desarticulação dos dispositivos legislativos. Um exemplo recente é a

incapacidade dos órgãos do Ministério da Educação e Cultura (MEC) em negociar a estruturação de uma política global e permanente de formação, profissionalização e valorização do magistério da educação básica e da educação superior. Com isso, frequentemente se observa que as políticas educacionais não estão a serviço das escolas e professores, não decorrem das necessidades e demandas efetivas da realidade das escolas e dos alunos (LIBÂNEO, 2006, p.47-75).

O problema destas propostas começa no aspecto da elaboração, pois, assim como o Ministério da Educação escolhe pessoas para elaborar e reelaborar os PCN's, as secretarias também o fazem, porém muitas vezes estas pessoas sequer estão atuando em sala de aula. Libâneo (2006) justifica que:

A educação e o ensino continuam prestando-se muito mais a clientelismos, a trocas de favores eleitorais, ao jogo de interesses do que ao efetivo desenvolvimento social e cultural. Ao mesmo tempo, predomina no meio político-partidário uma cultura educacional elitista, com interesse mínimo pela educação pública popular e com quase total ignorância das questões propriamente operacionais do ensino como os currículos, as metodologias de ensino, a efetivação das aprendizagens, a avaliação de processos e resultados (LIBÂNEO, 2006, p.75).

O papel da elaboração de propostas e documentos fica prejudicado, pois o próprio papel da Educação não é claro no meio político em geral. Políticos estes responsáveis pela elaboração ou indicação de pessoas para elaborar e discutir propostas de Ensino. Para Libâneo (2006):

Trata-se de definir, com base na teoria pedagógica, a orientação da formação humana e as diretrizes de organização das situações educativas e, depois disso, estruturar as formas pelas quais se inter-relacionam as políticas educacionais, a organização e gestão das escolas e as práticas pedagógico-didáticas na sala de aula. Esta seria a tarefa primordial de pedagogos e profissionais do currículo (LIBÂNEO, 2006, p.78).

Teoricamente, a União, os Estados, as Escolas e os professores são responsáveis pela construção de um currículo. Porém, currículo não se refere apenas a uma listagem de conteúdos, vai além, abrange: todos os atores ligados à Educação, os processos educacionais, a comunidade, as condições sócio-econômicas, dentre outros.

Para efetivação do currículo, a escola não pode ser pensada do alto (ALVES; OLIVEIRA, 2002), ou de cima para baixo (LIBÂNEO, 2006), mas deve partir dos integrantes que fazem a escola e nestes, os professores devem efetivamente ser integrantes do processo de confecção do Plano Político Pedagógico da escola.

O ideal seria estruturar de forma colaborativa um currículo interdisciplinar, respeitando as especificidades. Tarefa essa que não é fácil, visto que o documento base para a confecção desse plano são os documentos oficiais. Segundo Goodson (2007), os modelos estabelecidos de relações de poder sustentam as prescrições curriculares:

Talvez o mais relevante seja que as pessoas intimamente ligadas à construção social cotidiana do currículo e da escolarização, os professores, sejam por isso efetivamente alijados do discurso da escolarização (GOODSON, 2007, p.242).

Este fato compromete em muito o desenvolvimento pleno da cidadania e aponta a necessidade de repensar o conceito de currículo, pois por muito tempo, o currículo foi entendido apenas como uma “receita” de conteúdos. Para Goodson (2007):

Mais do que escrever novas prescrições para as escolas, um novo currículo ou novas diretrizes para as reformas, elas precisam questionar a verdadeira validade das prescrições predeterminadas em um mundo em mudança. Em resumo, precisamos mudar de um currículo prescritivo para um currículo como identidade narrativa; de uma aprendizagem cognitiva prescrita para uma aprendizagem narrativa de gerenciamento da vida (GOODSON, 2007, p.242).

Estruturar um currículo nesta perspectiva é ir além apenas da burocracia, é estruturar propostas claras, objetivas, que extrapolem a Educação de caráter apenas conteudista e trabalhem temas que são de interesse do aluno, por exemplo, os conteúdos astronômicos. Pois o currículo de forma prescritiva, que trata os conteúdos e conceitos, é inadequado e, segundo Goodson (2007), requer uma substituição rápida para adaptação a um mundo flexível em constante mutação.

Neste aspecto, a Astronomia, por apresentar conteúdos com caráter altamente interdisciplinar, estaria presente não apenas nos currículos da Educação Básica, mas também nos cursos de formação de professores e nas práticas educativas desses profissionais. Ou seja, nesta concepção é possível pensar em um tipo de currículo comprometido “com as missões, paixões e propósitos que as pessoas articulam em suas vidas. Isto seria verdadeiramente um currículo para empoderamento” (GOODSON, 2007, p.251).

Destaca-se ainda a necessária transformação dentro das instituições de ensino para ajudar a melhorar o futuro social dos alunos, cumprindo desta forma sua

verdadeira função: formar cidadãos que estejam, principalmente, comprometidos com os destinos do planeta. Mais uma vez, a presença de conteúdos astronômicos nos currículos torna-se necessária. Porém Libâneo (2006) aponta para uma desconexão entre a produção acadêmica das universidades e a escola:

(...) no aspecto da produção acadêmica, a notória e recorrente falta de relação orgânica entre a universidade e o mundo concreto das escolas e professores, mormente entre a pesquisa acadêmica e os professores que atuam na linha de frente do sistema escolar. Essa desconexão torna-se mais crucial quando os pesquisadores utilizam uma linguagem acadêmica distanciada do mundo de representações dos professores e de suas práticas efetivas (LIBÂNEO, 2006, p.76).

Torna-se então bastante complexo entender e propor ideias que possam nortear a Educação Básica para construção de um currículo efetivo, pois se a linguagem não é adequada, é fora da realidade, como pode haver clareza? Quando se pensa em parâmetros ou orientações curriculares para um país é preciso que estes apresentem uma linguagem clara e bem detalhada. Para Silva (1998):

(...) o currículo é o espaço onde se corporificam formas de conhecimento e de saber. Como tal, o descaso pelas radicais transformações efetuadas na produção de subjetividades pelas novas mídias demonstrado pela escola e pelos/as educadores/as profissionais significa deixar de fora desse espaço formas importantes de conhecimento e de saber que, no entanto, à contracorrente da escola, estão, na realidade, moldando e formando novas formas de existência e sociabilidade. (SILVA, 1998, p.200).

Desta forma, conteúdos deixados de lado há muito tempo e que vem gradativamente ganhando força, como os conteúdos de Astronomia, vem ao encontro desta proposta. Possibilitam extrapolar paradigmas, fazem parte deste novo “mapa” de configuração e propiciam a queda de barreiras e de dualidades há muito tempo presentes na Educação Básica. Como define Silva (1998):

O currículo é um dos locais privilegiados onde se entrecruzam saber e poder, representação e domínio, discurso e regulação. É também no currículo que se condensam relações de poder que são cruciais para o processo de formação de subjetividades sociais. Em suma, currículo, poder e identidades sociais estão mutuamente implicados. O currículo corporifica relações sociais (SILVA, 1998, p.200-201).

Uma das tarefas mais difíceis é conceber o currículo sob esta perspectiva. Observá-lo como algo mais do que tão somente pistas de um caminho a ser seguido, como algo que expressa a identidade social e local, que se altera de acordo com as necessidades locais. Neste quesito, a inserção da Astronomia no currículo da Educação Básica propicia ao aluno uma visão mais ampla do entorno e,

consequentemente, do Universo no qual está inserido. Esta inserção propicia também, aos educadores, um trabalho diferenciado capaz de tornar o processo ensino e aprendizagem fascinante e corporificador das relações sociais.

Por fim, é possível dizer que o currículo deve ser entendido como algo coletivo, abrangendo além das políticas públicas para a Educação Básica toda a comunidade escolar. Os diálogos entre as diferentes instâncias que elaboram e implementam o currículo necessitam ser estreitados, para dar mais espaço a ação dos professores que estão em sala de aula. No próximo capítulo é apresentada a metodologia utilizada ao longo do trabalho de pesquisa na análise das Propostas Curriculares dos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

CAPÍTULO III

3 METODOLOGIA

Neste capítulo, será apresentada a metodologia utilizada para alcançar os objetivos que foram propostos para a pesquisa. Inicialmente será apresentado o objeto de pesquisa, seguido pelo tipo de pesquisa e, por último, o método de coleta e análise dos dados.

3.1 Objeto da Pesquisa

Esta pesquisa tem como objeto os conteúdos astronômicos presentes nas Propostas Curriculares dos estados da região Sul do Brasil. O motivo da escolha da região Sul do Brasil para este trabalho está relacionado com a quantidade de publicações sobre Astronomia, conforme apontam Marrone Júnior e Trevisan (2009):

Observamos que mais de 89% dos artigos são produzidos pelas regiões Sul e Sudeste do país (...). Uma pergunta que fica para outros trabalhos é: Por que mais da metade (64%) das pesquisas são realizadas no Sul do país? (MARRONE JUNIOR; TREVISAN, 2009, p.561).

A quantidade de artigos relacionados à Astronomia produzidos na região Sul se destaca no cenário nacional e este fato despertou no pesquisador a curiosidade em observar como os conteúdos ligados à Astronomia são tratados nos documentos que norteiam a Educação Básica nos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, que formam a região.

3.2 O Tipo de Pesquisa: Método Comparativo

Esta pesquisa se insere nos moldes da Pesquisa Qualitativa e utiliza o método comparativo como procedimento metodológico. Segundo Marconi e Lakatos (2005, p.107) “o método comparativo permite analisar o dado concreto, deduzindo do mesmo os elementos constantes, abstratos e gerais”.

Ao longo da história, as comparações possibilitaram ao ser humano entender o funcionamento de mecanismos, fazer observações de fenômenos que se repetiam periodicamente e que muitas vezes facilitavam o entendimento do mundo que os cercava. O método comparativo é utilizado desde as origens das Ciências Sociais, de acordo com Schneider e Schimitt (1998, p.1), por meio do raciocínio comparativo é possível:

(...) descobrir regularidades, perceber deslocamentos e transformações, construir modelos e tipologias, identificando continuidades e descontinuidades, semelhanças e diferenças, e explicar as determinações mais gerais que regem os fenômenos sociais (SCHNEIDER; SCHIMITT 1998, p.1).

Na área da educação, o método comparativo consiste em um importante instrumento de conhecimento que pode ser utilizado para a análise da realidade educativa. A comparação pode ser entendida como um processo de percepção e identificação das semelhanças e diferenças. Ao conhecer o outro a partir dele mesmo é possível a modificação de algo já existente, ou mesmo a criação de algo novo mais consistente. Carvalho (2006) aponta que:

(...) o estudo comparado dos fenômenos educativos é um instrumento analítico importante, dado que ele permite, analogicamente o reconhecimento do outro e de si mesmo pelo outro. A comparação é um processo de perceber as diferenças e semelhanças e de assumir valores nessa relação de mútuo reconhecimento. Trata-se de entender o outro a partir dele mesmo e, por exclusão, se perceber na diferença. Neste sentido, o estudo comparativo apresenta-se como um instrumento importante de conhecimento e de análise de nossa realidade educativa (CARVALHO, 2006, p.1).

O método comparativo é utilizado em várias áreas do conhecimento e, na área da Educação possibilita o apontamento de inferências e conclusões que permitem ampliar os questionamentos sobre a realidade educativa. Para Franco (2000, p.224) “fazer analogias e comparar são processos inerentes ao ato de conhecer e construir um discurso sobre a realidade”.

Schneider e Schimitt (1998, p.31) apontam que há diversas maneiras de empregar o método comparativo, ou seja, não existe um único caminho a seguir, pois existe uma série de etapas ou passos articulados de acordo com diferentes orientações teórico metodológicas. Para estes autores os usos distintos da comparação “refletem diferentes posições acerca das relações existentes entre as teorias gerais e as explicações locais, os quadros conceituais e as técnicas de

pesquisa, a formulação de hipóteses e sua validação” (SCHNEIDER; SCHIMITT, 1998, p.31).

Ao procurar sintetizar algumas dimensões do método comparativo, Schneider e Schmitt (1998, p.34-36), afirmam que existe certo grau de simultaneidade entre os diferentes procedimentos, portanto, os autores não tem a pretensão de colocar fronteiras rígidas ao apontar três passos que são: “a seleção de duas ou mais séries de fenômenos que sejam efetivamente comparáveis; a definição dos elementos a serem comparados e; a generalização”. Nesta pesquisa, para a realização do método comparativo, a opção foi utilizar esses três passos apontados pelos autores.

Como o primeiro passo prevê “a seleção de duas ou mais séries de fenômenos que sejam efetivamente comparáveis” (SCHNEIDER; SCHIMITT, 1998, p.34), foram selecionadas as Propostas Curriculares dos três estados da Região Sul do Brasil, por meio da análise de conteúdo.

O segundo passo prevê “a definição dos elementos a serem comparados” (SCHNEIDER; SCHIMITT, 1998, p.34). Esse é um ponto central, pois está diretamente relacionado ao resultado final do trabalho. Neste aspecto, os conteúdos astronômicos presentes nos documentos oficiais, selecionados para a pesquisa, foram definidos como elementos para serem comparados. A seleção dos conteúdos astronômicos ocorreu por meio da análise documental.

Por último, é prevista “a generalização” (SCHNEIDER; SCHIMITT, 1998, p.35). Neste ponto, cabe ao pesquisador sistematizar o seu trabalho a partir das suas interrogações iniciais. Ao fazer a opção pelo método comparativo, o esperado é que a comparação e a análise dos conteúdos astronômicos, presentes nos documentos oficiais selecionados, possa ajudar na reelaboração de novas propostas.

3.3 O Método de Coleta e Análise de Dados

Dois momentos foram distintos durante a realização desta pesquisa:

1 – Análise documental: seleção e coleta dos documentos. Como a intenção é comparar documentos, a análise documental foi o método escolhido para a coleta

dos dados. De acordo com Lüdke e André (1986, p. 38) “a análise documental pode se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos seja completando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema”.

2 - Análise de Conteúdo. Para os procedimentos de análise dos dados foi utilizada a técnica de análise de conteúdo conforme proposta por Bardin (2011). Esse tipo de análise criteriosa visa facilitar o entendimento dos documentos e torná-los mais acessíveis no ato de sua leitura.

3.3.1 A Análise Documental: Momentos de Seleção e Coleta dos Documentos

O conceito de documento é bastante amplo. São os documentos que registram, narram fatos, eventos e demais acontecimentos. Segundo Cellard (2008), os documentos apresentam uma grande aplicação nas áreas das Ciências, tanto humana quanto social, pois colaboram no processo de elucidação de fatos e formas de pensar, propiciando troca de experiência entre os povos.

Para realizar a investigação dos documentos que norteiam o planejamento curricular e a ação pedagógica dos professores da Região Sul, relativos aos conteúdos astronômicos, foi necessário encontrar documentos que fossem representativos desse fato. Nesse sentido, visando contemplar o objetivo proposto e o problema levantado inicialmente, foram selecionadas as Propostas Curriculares de três estados brasileiros que compõem a região, são elas:

- Proposta Curricular do Estado do Paraná, implementada no ano de 2008;
- Proposta Curricular do Estado do Rio Grande do Sul, implementada no ano de 2009;
- Proposta Curricular do Estado de Santa Catarina, implementada no ano de 1998;

A intenção de selecionar as propostas é justificada pelo fato de serem documentos oficiais. Sobre documentos oficiais, Marconi e Lakatos (2005, p. 180) consideram que “constituem geralmente a fonte mais fidedigna de dados”. Além

disso, esses documentos são públicos e válidos, representativos das orientações curriculares de cada um dos estados pesquisados, portanto essa escolha não foi arbitrária, tendo em vista que a Proposta Curricular é o principal documento para orientar a organização da educação no estado.

É importante destacar que estes documentos estão disponíveis na *internet*, nos *sites* das Secretarias de Educação de cada um dos três estados. Após a identificação, impressão e coleta desses documentos, realizou-se uma análise prévia na tentativa de averiguar a autenticidade documental. Em relação à autenticidade foi verificado, junto às Secretarias de Educação, que os documentos são autênticos, visto que, os documentos disponibilizados nos *sites* são cópias digitalizadas dos oficiais e aprovados pelas referidas Secretarias Estaduais de Educação de cada um dos três estados.

3.3.2 A Análise de Conteúdo

Para análise dos documentos coletados, ou seja, para analisar as três Propostas Curriculares foi realizada a Análise de Conteúdo seguindo os pressupostos metodológicos apresentados por Bardin (2011). O termo análise de conteúdo pode ser designado da seguinte forma:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas dessas mensagens). (BARDIN, 2011, p.48)

A Análise de Conteúdo possui diferentes fases, organizadas em três polos cronológicos: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados (BARDIN, 2011, p. 125).

O primeiro polo, denominado pré-análise, é a prévia para iniciar os trabalhos, o momento de organizar as etapas seguintes. Esta primeira fase possui, como descreve Bardin (2011, p.125) “três missões: a escolha dos documentos a serem submetidos à análise, a formulação de hipóteses e dos objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final”. A leitura prévia das Propostas Curriculares para identificação dos conteúdos astronômicos presentes em cada uma delas foi o primeiro passo realizado nesta pesquisa. Esse tipo de leitura é

denominada por Bardin (2011, p.126) como “leitura flutuante”, trata-se de uma primeira leitura, um primeiro contato. Este primeiro contato possibilitou a construção, *a priori*, de quatro categorias. São elas: Terra; Sistema Solar; Via-Láctea e Universo. Vale ressaltar que, essas categorias foram definidas partindo dos conhecimentos mais próximos da realidade do aluno para os que estão mais distantes e são considerados abstratos.

O momento denominado exploração do material corresponde ao segundo polo. É nesse momento que ocorre a transformação dos dados do texto. É o momento de realizar leituras mais aprofundadas visando escolher as unidades de registro e de contexto. Para Bardin (2011) a unidade de registro, que pode ser uma palavra ou tema, “corresponde ao segmento de conteúdo considerado unidade de base” (p.134) enquanto que a unidade de contexto tem a finalidade de “codificar a unidade de registro e corresponde ao segmento da mensagem” (p.137), podendo ser uma frase ou um parágrafo. Nesta pesquisa, esse momento foi muito exaustivo, pois as leituras foram retomadas várias vezes, visando o recorte e a extração de temas, palavras, frases ou parágrafos, presentes nas Propostas Curriculares. As unidades de registro e de contexto que foram selecionadas e construídas não possibilitaram a criação de novas categorias, portanto as categorias definidas *a priori* permaneceram sem alteração.

“As categorias são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (...) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão das características comuns destes elementos (BARDIN, 2011, p. 147)”. A categorização é uma forma de classificação que pode ser definida *a priori* ou *a posteriori* podendo ser alterada durante do trabalho. A categorização “é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, em seguida, por reagrupamentos segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos” (BARDIN, 2011, p. 147).

A última etapa é o tratamento dos resultados e interpretação, ou seja, etapa de “operação lógica, pela qual se admite uma proposição em virtude da sua ligação com outras proposições já aceitas como verdadeiras”. (BARDIN, 2011, p. 45). Este é o momento de analisar os resultados obtidos, interpretar os seus significados e

partindo deles propor inferências buscando um conhecimento mais aprofundado dos documentos pesquisados.

No capítulo que se segue serão apresentados os resultados e as discussões sobre os conteúdos astronômicos presentes nas Propostas Curriculares envolvidas no trabalho de pesquisa, para as disciplinas de Ciências e Geografia no Ensino Fundamental e Física e Geografia no Ensino Médio.

CAPÍTULO IV

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo são apresentados os resultados e discussões em relação aos conteúdos astronômicos presentes nas Propostas Curriculares dos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Inicialmente serão apresentados os conteúdos que foram identificados nas propostas de cada estado. Em seguida esses conteúdos serão divididos em quatro categorias e, por fim, será realizada a análise comparativa das propostas dos estados da região Sul do Brasil.

4.1 Conteúdos Astronômicos Presentes nas Propostas Curriculares da Região Sul do Brasil

A partir dos três documentos selecionados: Proposta Curricular do Estado do Paraná (PARANÁ 2008a; 2008b), Proposta Curricular do Estado do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL 2009a; 2009b) e Proposta Curricular do Estado de Santa Catarina (SANTA CATARINA, 1998) foram analisados os conteúdos relacionados à Astronomia, propostos para as disciplinas de Ciências e Geografia no Ensino Fundamental e Física e Geografia no Ensino Médio.

Os resultados e discussões serão apresentados por estado, iniciando com a proposta curricular do estado do Paraná, seguida pela proposta curricular do Rio Grande do Sul e por último a proposta curricular de Santa Catarina. Para facilitar a visualização, os resultados foram organizados em forma de quadros contendo quatro colunas. Nas duas primeiras colunas são apresentadas a disciplina e o ano/nível. Nas duas últimas colunas são apresentados os conteúdos das propostas. Os títulos dessas últimas colunas são coerentes com os títulos que aparecem nas propostas de cada estado.

4.1.1 Conteúdos de Astronomia Presentes na Proposta Curricular do Estado do Paraná

A Proposta Curricular do estado do Paraná divide os conteúdos de Astronomia nas disciplinas de Ciências, do sexto ao nono ano no Ensino Fundamental e Física no Ensino Médio. Esta divisão está apresentada no quadro 3.

Disciplina	Ano/nível	Conteúdos Estruturantes	Conteúdos Básicos
Ciências	6º ano - EF	Astronomia	- Universo - Sistema Solar - Movimentos Terrestres - Movimentos Celestes - Astros
	7º ano - EF	Astronomia	- Astros - Movimentos Terrestres - Movimentos Celestes
	8º ano - EF	Astronomia	- Origem e evolução do Universo
	9º ano - EF	Astronomia	- Astros - Gravitação Universal
Física	EM	Movimento	- Gravitação

Quadro 3 - Conteúdos de Astronomia presentes nas Propostas Curriculares do estado do Paraná para Ciências e Física.

Na Proposta Curricular do estado do Paraná, os temas referentes à Astronomia aparecem como primeiro item a ser trabalhado, desde o sexto ao nono ano do Ensino Fundamental na disciplina de Ciências. No Ensino Médio, a Proposta Curricular não apresenta a divisão em séries e o conteúdo de Gravitação aparece dentro do conteúdo estruturante “Movimento”. Na Proposta Curricular de Geografia, o tema Astronomia não aparece de forma explícita em nenhum dos níveis da Educação Básica.

4.1.2 Conteúdos de Astronomia Presentes na Proposta Curricular do Estado do Rio Grande do Sul

A apresentação dos conteúdos relacionados com Astronomia na Proposta Curricular do Rio Grande do Sul, para as disciplinas de Ciências e Geografia no Ensino Fundamental e Física e Geografia no Ensino Médio está organizado no quadro 4.

Disciplina	Ano/nível	Temas Estruturantes	Bloco de Conteúdos
Ciências	6º e 7º anos - EF	Terra e Universo	- Formação do Universo e do Sistema Solar: galáxias, estrelas e satélites. - Teorias geocêntrica e heliocêntrica. - Origem da vida na Terra. - Condições para a existência da vida na Terra: solo, água e ar.
	8º e 9º anos - EF	Vida e ambiente	- Gravidade. - Força e movimento.
Geografia	6º ano - EF	Lugar, espaço, paisagem e escala.	- Acontecimentos cotidianos explicados a partir do entendimento da dinâmica do espaço sideral.
	1º série - EM	Lugar, espaço, paisagem e escala.	- Relação de espaço sideral com a Terra – movimentos; formações – consequências cotidianas – estruturas.
Física	1ª série - EM	Universo, Terra e Vida	- Universo e sua origem. - Compreensão humana do universo. - Terra e sistema solar.

Quadro 4 - Conteúdos de Astronomia presentes nas Propostas Curriculares do estado do Rio Grande do Sul para Ciências, Geografia e Física.

A Proposta Curricular do estado do Rio Grande do Sul apresenta os conteúdos de Astronomia para Ciências do Ensino Fundamental em dois ciclos, sendo o primeiro ciclo correspondente ao 6º e 7º anos e, o segundo ao 8º e 9º anos. Para os conteúdos de Geografia, diferentemente de Ciências, os conteúdos de Astronomia aparecem apenas no 6º ano, no Ensino Fundamental e, na 1ª série no Ensino Médio. A proposta para Física também apresenta os conteúdos de Astronomia apenas na 1ª série. É importante destacar que na proposta de Física para o Ensino Médio, aparece o mesmo quadro que está proposto nos PCN+ (quadro 2) com a seguinte justificativa:

A sequência escolhida é a mais amigável, capaz de entusiasmar os estudantes. Como já foi dito, as questões metafísicas voltadas às nossas origens podem ser trabalhadas no tema estruturador 6 (Universo, Terra e vida), como uma introdução à Física. Toda a Física está contida neste tema e nada melhor do que ele para mostrar aos estudantes o quão fascinante é a Física.(...) Pode-se, inclusive, manter o contexto *Universo, Terra e vida* ao longo dos três anos, como pano de fundo, ou seja, pode-se falar em movimentos de astros, força gravitacional, termodinâmica nas estrelas, ondas eletromagnéticas emitidas pelo Sol, campo magnético terrestre, fusão nuclear e evolução estelar, entre outros. Não que seja proibido sair do contexto *Universo, Terra e vida*: é importante estudar aplicações práticas da Física. É inegável, no entanto, que, no contexto do tema estruturador 6, a Física pode parecer muito mais interessante (...). Outro ponto importante é a integração que esse tema pode propiciar entre as disciplinas da área das Ciências da natureza (RIO GRANDE DO SUL, 2009a, p.91)

Na proposta do Rio Grande do Sul há a sugestão de que os temas do quadro sejam trabalhados ao longo dos três anos, mas não é necessariamente obrigatório. Esta afirmativa pode gerar confusão no momento da escolha dos conteúdos. A divisão de conteúdos mais específicos não está presente, a proposta aponta que: “Para um maior detalhamento dessas unidades temáticas, é importante a leitura dos PCN+, na parte referente à Física (RIO GRANDE DO SUL, 2009a, p. 91)”.

4.1.3 Conteúdos de Astronomia Presentes na Proposta Curricular do Estado de Santa Catarina

Uma síntese dos conteúdos, relacionados com Astronomia, na Proposta Curricular do estado de Santa Catarina para as disciplinas de Ciências e Geografia no Ensino Fundamental e Física e Geografia no Ensino Médio, está organizada no quadro 5.

Disciplina	Ano/nível	Temas norteadores	Temas Sinalizados
Ciências	Não é especificado. Na proposta aparece a seguinte explicação: “Na ação pedagógica deve estar garantida a integração entre os conteúdos das e nas diversas séries”.	Água, Ar, Solo, Seres Vivos, Corpo Humano, Química e Física.	Ciclo de Matéria e Energia. - Utilização de energia: álcool, marés, biodigestor. - Processos de produção de energia (Sol): movimento dos corpos. Aquecimento da Terra (efeito estufa, camada de ozônio, radiações,...).
			O ar. - O ar e a propagação do som e da luz: relação entre o ar e a gravidade (força de atração da Terra), e entre o ar e o movimento dos corpos em queda livre (variação do movimento).
			- Relação da diversidade dos materiais na composição do ambiente: ocorrência de luz, calor, som, eletricidade e gravidade.
Geografia	EF	Não apresenta	- Não aparece explicitamente.
	1º série –EM	- O espaço para além da Terra. - A conquista do espaço e as novas tecnologias para conhecê-lo e representá-lo. - As questões de Orientação.	- O espaço para além da Terra. - A conquista do espaço e as novas tecnologias para conhecê-lo e representá-lo. - As questões de Orientação.
Física	1ª série- EM	Mecânica	- Estudo da Gravitação.

Quadro 5 - Conteúdos de Astronomia presentes na Proposta Curricular do estado de Santa Catarina para Ciências, Geografia e Física.

A Proposta Curricular do estado de Santa Catarina, diferentemente das demais propostas, não apresenta divisão dos temas por série, estas divisões aparecem apenas nas séries iniciais do Ensino Fundamental, ou seja, do primeiro ao quinto ano.

Nos anos seguintes, em relação aos temas ligados à Astronomia, a Proposta Curricular de Ciências do estado de Santa Catarina (1998, p.128) aborda que “as séries seguintes são continuidade de um processo de apropriação e interpretação de conhecimentos ensinados, e não um momento inicial de formação escolar desvinculada da história educativa anterior do aluno”. Em relação ao Ensino Médio, a Proposta Curricular do estado de Santa Catarina (1998, p.142) aponta a seguinte definição em relação aos temas:

(...) considera-se importante a sequência majoritariamente adotada em quase todo o Brasil, ou seja, a Mecânica cobrindo toda a primeira série do Ensino Médio, Termodinâmica no primeiro semestre da segunda série, Óptica no segundo semestre da segunda série e Eletromagnetismo, cobrindo toda a terceira série. Elementos de Física Moderna, incluindo estrutura atômica, estariam presentes na segunda e na terceira série, já se iniciando também alguma cosmologia no estudo de gravitação, na primeira série (SANTA CATARINA, 1998, p.142).

O fato de a Proposta Curricular não mostrar claramente a divisão dos conteúdos por anos no Ensino Fundamental é positivo, pois oferece autonomia ao professor durante a escolha dos conteúdos a serem trabalhados. Porém, da forma como aparece nesta proposta, pode representar um obstáculo ou causar confusão aos professores no momento de seu planejamento.

4.2 Categorização dos Conteúdos Astronômicos

Inicialmente, visando a organização do conhecimento a partir do entorno do aluno, *a priori*, foram criadas quatro categorias de análise: Terra, Sistema Solar, Via-Láctea e Universo. Após a exploração das propostas de cada estado foi realizada a identificação e separação dos conteúdos de Astronomia. Essa separação possibilitou a inserção dos conteúdos nas quatro categorias. Essa forma de organização de conteúdos é coerente com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio, as quais enfatizam que “para se conduzir um ensino de forma compatível com uma promoção das competências gerais, é importante tomar como ponto de partida situações próximas da realidade do aluno” (BRASIL, 2002a, p.60) .

Para uma melhor apresentação desses resultados, as categorias estão apresentadas na forma de um quadro composto por duas colunas. Na primeira coluna aparecerá a unidade de registro e, na segunda, a unidade de contexto. Em todas as categorias, as Propostas Curriculares serão identificadas com siglas e números ordinais representando o ano/série.

4.2.1 A Categoria Terra

Na categoria Terra, são considerados conhecimentos que remetem a assuntos presentes ao entorno do aluno, fenômenos que propiciem ao mesmo entender e explicar questões como o nascer e pôr do Sol, fases da Lua, a presença das estações do ano, horário de verão, pontos cardeais e eclipses dentre outros. Conforme orientam os PCN's (BRASIL, 1999a), é importante:

- organizar os conteúdos de ensino em estudos ou áreas interdisciplinares e projetos que melhor abriguem a visão orgânica do conhecimento e o diálogo permanente entre as diferentes áreas do saber;
- tratar os conteúdos de ensino de modo contextualizado, aproveitando sempre as relações entre conteúdos e contexto para dar significado ao aprendido, estimular o protagonismo do aluno e estimulá-lo a ter autonomia intelectual (BRASIL, 1999a, p.75).

No quadro 6 são apresentados os conteúdos relacionados à categoria Terra. Esses conteúdos estão descritos da mesma forma como estão apresentados nas Propostas Curriculares dos estados.

Categoria Terra	
Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Ensino Fundamental sem especificação de ano	- Utilização de energia: álcool, marés, biodigestor PCCSC; - Aquecimento da Terra (efeito estufa, camada de ozônio, radiações,...) PCCSC; - O ar e a propagação do som e da luz: relação entre o ar e a gravidade (força de atração da Terra), e entre o ar e o movimento dos corpos em queda livre (variação do movimento) PCCSC;
Conteúdos previstos para o sexto ano	- Origem da vida na Terra PCCRS; - Movimentos Terrestres PCCPR; - Condições para a existência da vida na Terra: solo, água e ar PCCRS;
Conteúdos previstos para o sétimo ano	- Origem da vida na Terra PCCRS; - Movimentos Terrestres PCCPR; - Condições para a existência da vida na Terra: solo, água e ar PCCRS;
Conteúdos previstos para o Ensino Médio	- Terra PCFRS (1ºEM); - Relação de espaço sideral com a Terra – movimentos; formações – consequências cotidianas – estruturas PCGRS (1ºEM).

Quadro 6 – Conteúdos de Astronomia, relacionados à categoria Terra, contemplados nas Propostas Curriculares dos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

4.2.1.1 Interpretação Para a Categoria Terra

O tema Terra e suas correlações é contemplado nas três Propostas Curriculares que foram analisadas, nas disciplinas de Ciências e Geografia no Ensino Fundamental e Física e Geografia no Ensino Médio, porém não está presente em todos os anos/séries e cada proposta apresenta uma perspectiva diferenciada.

A proposta de Santa Catarina sugere o tema aquecimento global (efeito estufa), as marés, relação entre o ar e a gravidade. Além de ser extremamente geral, essa proposta não traz nenhuma divisão por ano ou ciclo, abordando os conteúdos de forma contínua sem especificidade. Nas outras duas propostas os conteúdos de Astronomia aparecem no Ensino Fundamental apenas no sexto e sétimo anos. A Proposta Curricular do Paraná é a mais específica e orienta o ensino do conteúdo Terra apenas no 6º e 7º ano, no entanto esse conteúdo é restrito aos movimentos terrestres.

A proposta do Rio Grande do Sul propõe a divisão dos conteúdos por ciclos, sendo o 6º e 7º anos como um ciclo e 8º e 9º como outro ciclo. Nestes ciclos, os conteúdos estão divididos em Eixos Temáticos. Para o 6º e 7º anos os Eixos são:

Terra e Universo; Vida e Ambiente; Tecnologia e Sociedade; Ser Humano e Saúde. No 8º e 9º anos são: Vida e Ambiente; Tecnologia e Sociedade; Ser Humano e Saúde. No Ensino Médio apenas a Proposta Curricular do Rio Grande do Sul divide os conteúdos por série de forma mais específica, as demais utilizam um caráter mais geral. As propostas elencam os temas mais gerais e deixam a cargo do professor a especificidade dos conteúdos.

4.2.2 A Categoria Sistema Solar

Na categoria Sistema Solar estão relacionados os assuntos que visam a explicação dos fenômenos que ocorrem nesse sistema. Estão incluídos o movimento de translação da Terra, as questões ligadas ao Geocentrismo e Heliocentrismo, movimento e características dos demais planetas. Nesta categoria também se encaixam os movimentos dos corpos celestes presentes no Sistema Solar, como: meteoroides, asteroides, cometas, satélites naturais e seus movimentos. O estudo das características dos demais planetas para identificação de semelhanças ou não com o planeta Terra também é elencado nesta categoria. O quadro 7 apresenta os conteúdos relacionados com o Sistema Solar presentes nas Propostas Curriculares do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

Categoria Sistema Solar	
Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Ensino Fundamental sem especificação de ano	- Processos de produção de energia (Sol): movimento dos corpos PCCSCEF;
Conteúdos previstos para o sexto ano	- Sistema Solar PCCPR e PCCRS; - Teorias geocêntrica e heliocêntrica PCCRS;
Conteúdos previstos para o sétimo ano	- Sistema Solar PCCRS; - Teorias geocêntrica e heliocêntrica PCCRS;
Conteúdos previstos para o Ensino Médio	- Sistema Solar PCFRS (1ºEM).

Quadro 7 – Conteúdos de Astronomia, relacionados à categoria Sistema Solar, contemplados nas Propostas Curriculares dos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

4.2.2.1 Interpretação Para a Categoria Sistema Solar

Pela distribuição dos conteúdos nas propostas, parece que a especificidade foi deixada de lado e temas como o Sistema Solar parecem não ser interessantes,

uma vez que aparecem apenas para o sexto ano na proposta do estado do Paraná e no restante da Educação Básica não são mais apresentados. Situação semelhante é a encontrada na proposta de Santa Catarina, em que além da não especificidade o tema aparece de forma indireta nos processos de energia e movimento dos corpos, novamente não aponta o ano em que deveriam ser trabalhados.

A proposta do Rio Grande do Sul é a que apresenta os temas de forma mais clara, porém não é objetiva quanto à especificidade dos conteúdos ou a forma de abordagem. O tema Sistema Solar está presente no sexto ano e sétimo ano do Ensino Fundamental e na primeira série do Ensino Médio, mas sem especificações. A proposta sugere que o professor consulte os PCN+ (BRASIL, 2002a) para buscar a gama de conteúdos. É a única proposta que faz referência aos modelos Geocêntrico e Heliocêntrico.

4.2.3 A Categoria Via Láctea

A categoria Via Láctea visa apresentar temas que são um pouco mais abrangentes, incluindo o Sistema Solar, para o estudo da Galáxia e demais astros que transladam pela mesma. São considerados os movimentos celestes, as distâncias astronômicas, estudo das estrelas além do Sol, supernovas, buracos negros, formação de elementos químicos pesados, nebulosas estelares e planetárias, constelações de estrelas, unidades de medida, dentre outros temas. Os conteúdos sobre Via-Láctea presentes nas Propostas Curriculares do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina são apresentados no quadro 8.

Categoria Via Láctea	
Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Ensino Fundamental sem especificação de ano	- Não aparece na PCCSC;
Conteúdos previstos para o sexto ano	- Movimentos Celestes PCCPR; - Astros PCCPR; - Galáxias, estrelas e satélites PCCRS;
Conteúdos previstos para o sétimo ano	- Movimentos Celestes PCCPR; - Astros PCCPR; - Galáxias, estrelas e satélites PCCRS;
Conteúdos previstos para o oitavo ano	- Força e movimento PCCRS;
Conteúdos previstos para o nono ano	- Astros PCCPR; - Força e movimento PCCRS;
Conteúdos previstos para o Ensino Médio	- O espaço para além da Terra PCGSC.

Quadro 8 – Conteúdos de Astronomia, relacionados à categoria Via-Láctea, contemplados nas Propostas Curriculares dos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

4.2.3.1 Interpretação Para a Categoria Via-Láctea

Na Proposta Curricular de Santa Catarina o tema não é proposto em nenhum ponto da proposta. Na Proposta Curricular do Rio Grande do Sul aparece proposto do sexto ao nono anos, porém não de forma específica e os conteúdos correlacionados abordam galáxias, estrelas, força e movimento. Cabe ressaltar novamente que a abstração necessária para o estudo de galáxias e as demais estrelas além do Sol é bastante alta e, novamente cabe o questionamento sobre a sequência apresentada para desenvolver o trabalho. O mesmo se aplica à Proposta Curricular do estado do Paraná, que sugere o trabalho do tema astros, no sexto, sétimo e nono anos, porém não especifica qual profundidade deve ser dada ao tema em cada ano. No Ensino Médio, apenas a proposta de Geografia de Santa Catarina faz referências a um tema correlato, no caso, o estudo do espaço além da Terra, mas também não apresenta especificidade e profundidade para abordagem do tema.

4.2.4 A Categoria Universo

Esta categoria é a mais ampla, uma vez que tenta retratar temas mais distantes e abstratos, como a “Origem do Universo”, que visto sob enfoques diferenciados, percebe-se que, muitas vezes, há o impasse entre Ciência e Crença. O Universo enquanto categoria visa englobar tudo o que dentro dele está, uma vez que o Universo caracteriza o todo. Este seria o estágio mais amplo e abstrato de conhecimento para o aluno, uma vez que muitos dos conteúdos estão além da visão e da percepção do aluno, obrigando-o a construir uma abstração necessária para o entendimento deste tema, assim como para a categoria anterior. São considerados como conteúdos dessa categoria a teoria do *Big Bang*, da Gravitação Universal, estudo dos avanços tecnológicos que propiciaram a observação e entendimento de diversos corpos, como os telescópios e sua história. O quadro 9 apresenta os conteúdos de Astronomia relacionados ao estudo do Universo, presentes nas Propostas Curriculares dos estados de Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

Categoria Universo	
Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Ensino Fundamental sem especificação de ano	- Relação da diversidade dos materiais na composição do ambiente: ocorrência de luz, calor, som, eletricidade e gravidade PCCSC;
Conteúdos previstos para o sexto ano	- Universo PCCPR; - Formação do Universo PCCRS; - Acontecimentos cotidianos explicados a partir do entendimento da dinâmica do espaço sideral PCGR;
Conteúdos previstos para o sétimo ano	- Formação do Universo PCCRS;
Conteúdos previstos para o oitavo ano	- Origem e evolução do Universo PCCPR; - Gravidade PCCRS;
Conteúdos previstos para o nono ano	- Gravitação universal PCCPR; - Gravidade PCCRS;
Conteúdos previstos para o Ensino Médio	- Gravitação PCFPR; - Universo e sua origem PCFRS; - Compreensão humana do universo PCFRS; - Estudo da Gravitação PCFSC; - A conquista do espaço e as novas tecnologias para conhecê-lo e representá-lo PCGSC; - As questões de Orientação PCGSC.

Quadro 9 – Conteúdos de Astronomia, relacionados à categoria Universo, contemplados nas Propostas Curriculares dos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

4.2.4.1 Interpretação Para a Categoria Universo

Na proposta do Rio Grande do Sul, o tema Universo é apresentado para o sexto ano e sétimo ano, e na proposta do Paraná de sexto ano a oitavo ano, sem muita especificidade e sem o grau de aprofundamento que o tema pode ter nos referidos anos. Este tema é bastante abstrato e o seu trabalho exige muito cuidado, uma vez que trabalhar a “Origem do Universo” e suas teorias leva ao confronto com conceitos formados pela crença e, caso não seja abordado de maneira adequada, pode causar divergências em sala de aula.

No oitavo ano e nono ano, a proposta do Rio Grande do Sul apresenta o tema Gravidade, e na proposta do Paraná esse tema é proposto para o nono ano como Gravitação Universal. Ambas as propostas apresentam apenas o tema, sem os conteúdos relacionados, o que pode prejudicar no momento de estruturar o plano de ensino com os conteúdos específicos, prejudicando o trabalho do professor com o aluno. O conceito de gravidade poderia ser proposto desde o sexto ano, uma vez que é um fenômeno presente no cotidiano. Já a proposta de Santa Catarina aborda o conceito gravidade e os avanços tecnológicos para o Ensino Fundamental em Ciências, mas novamente não propõe o ano para o trabalho ou qual o grau de profundidade que deve ser dispendido no trabalho.

No Ensino Médio, as propostas de Física do Paraná e de Santa Catarina são muito semelhantes e, a sequência como é apresentada, é igual a um livro didático de Física para o Ensino Médio, como apresentado em Ueno (2006) e Máximo e Alvarenga (2008), uma vez que a sequência de conteúdos é a mesma, apresentando apenas o item: Gravitação Universal. A Proposta Curricular de Geografia para o Ensino Médio aponta como tema, na primeira série, as tecnologias e as conquistas espaciais, mas também sem especificidade de conteúdos. Por outro lado, a proposta do Rio Grande do Sul de Física apresenta temas relacionados ao Universo e a compreensão humana de Universo como primeiro item da primeira série do Ensino Médio. Vale ressaltar que são temas bastante amplos e que sem especificidade podem comprometer o trabalho a ser desenvolvido.

4.3 Tratamento dos Resultados, Inferência e Interpretação

No tratamento dos resultados são apresentadas inferência e interpretação sobre a análise comparativa dos conteúdos astronômicos contemplados nas Propostas Curriculares dos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Esta análise foi realizada a partir das quatro categorias propostas: Terra, Sistema solar, Via-Láctea e Universo. Para uma melhor apresentação desse resultado, no quadro 10, serão utilizadas as siglas que representam as propostas.

Categorias de Análise	Proposta Curricular do Paraná	Proposta Curricular do Rio Grande do Sul	Proposta Curricular de Santa Catarina
Terra	- Movimentos Terrestres PCCPR;	- Terra PCFRS (1ºEM); - Relação de espaço sideral com a Terra – movimentos; formações – consequências cotidianas – estruturas PCGRS (1ºEM);	- Utilização de energia: álcool, marés, biodigestor PCCSC; - Aquecimento da Terra (efeito estufa, camada de ozônio, radiações,...) PCCSC; - O ar e a propagação do som e da luz: relação entre o ar e a gravidade (força de atração da Terra), e entre o ar e o movimento dos corpos em queda livre (variação do movimento) PCCSC.
Sistema Solar	- Sistema Solar PCCPR;	- Sistema Solar PCCRS; - Teorias geocêntrica e heliocêntrica PCCRS; - Sistema Solar PCCRS; - Sistema Solar PCFRS; (1ºEM);	- Processos de produção de energia (Sol): movimento dos corpos PCCSC.
Via-Láctea	- Movimentos Celestes PCCPR; - Astros PCCPR;	- Galáxias, estrelas e satélites PCCRS; - Força e movimento PCCRS;	- Não aparece na PCCSC e PCFSC; - O espaço para além da Terra PCGSC.
Universo	- Universo PCCPR; - Origem e evolução do Universo PCCPR; - Gravitação Universal PCCPR; - Gravitação PCFPR.	- Formação do Universo PCCRS; - Acontecimentos cotidianos explicados a partir do entendimento da dinâmica do espaço sideral PCGRS; - Universo e sua origem PCFRS (1ºEM); - Compreensão humana do universo PCFRS (1ºEM); Gravidade PCCRS.	- Relação da diversidade dos materiais na composição do ambiente: ocorrência de luz, calor, som, eletricidade e gravidade PCCSC; - Estudo da Gravitação PCFSC (1ºEM); - A conquista do espaço e as novas tecnologias para conhecê-lo e representá-lo PCGSC; - As questões de Orientação PCGSC.

Quadro 10 - Síntese comparativa dos conteúdos de Astronomia contemplados nas Propostas Curriculares dos estados da Região Sul

Os conteúdos de Astronomia estão presentes nas Propostas Curriculares dos três estados da Região Sul, porém o quadro 10 revela que cada Proposta Curricular apresenta os conteúdos de uma forma diferente, o que dificulta em muito a possibilidade de objetivos comuns para o Ensino de Astronomia na Região Sul do Brasil. Pensar em objetivos comuns da educação, para os estados de uma mesma região, é esperado, uma vez que as regiões foram definidas devido às diversas semelhanças que possuem, por exemplo, as características socioculturais. Isso poderia resultar em uma elaboração curricular bem dialogada entre as diversas secretarias estaduais de Educação.

A Proposta Curricular do Paraná apresenta o tema Astronomia como o primeiro conteúdo a ser trabalhado em cada ano do Ensino Fundamental. A especificidade dos conteúdos não se faz presente na proposta de Ciências no Ensino Fundamental e nem em Física no Ensino Médio, sendo que nesta proposta o único conteúdo básico que aparece é Gravitação Universal. Na proposta de Geografia, os temas de Astronomia não são elencados nem na proposta que abrange o Ensino Fundamental e nem no Ensino Médio.

A proposta do Rio Grande do Sul é a única das três propostas que aponta conteúdos além da Gravitação. A Proposta Curricular do Rio Grande do Sul é a que apresenta uma maior divisão dos conteúdos astronômicos, possivelmente por ser a mais recente das três. Esses conteúdos são propostos para todos os anos do Ensino Fundamental, com uma maior especificação de conteúdos no 6º e 7º anos na proposta de Ciências. A proposta de Geografia também traz alguns conteúdos relacionados à Astronomia, tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio. A proposta de Física difere das demais, pois apresenta três conteúdos diferentes no bloco de conteúdo e ambos para serem trabalhados no primeiro semestre do ano letivo. Outro fato que chama a atenção é a indicativa de trabalho interdisciplinar do tema Universo, Terra e Vida, uma vez que os temas correlacionados à Astronomia não estão contidos em nenhuma outra disciplina.

Em relação à explicitação de conteúdos, a proposta menos específica é a do estado de Santa Catarina. Esta proposta não aponta de forma clara quais são os conteúdos para o Ensino Fundamental nas disciplinas de Ciências e de Geografia. Faz alguma referência apenas no Ensino Médio e somente na primeira série. Não

apresenta qual o melhor momento, nem sugestões de bimestre ou semestre que o conteúdo deve ou pode ser abordado, mais um aspecto que compromete a unicidade de conteúdos dentro de um mesmo sistema de ensino. Cabe ressaltar que são as propostas que norteiam os planejamentos de ensino anuais, e dentre as três, esta proposta se apresenta como aquela que pode causar mais confusão para os professores. Mesmo após a implantação dos PCN's em 1998, e das Orientações Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais em 2002, a Proposta Curricular de Santa Catarina não sofreu reformulação. Continuou sendo utilizada mesmo desatualizada, uma vez que foi implantada em 1998. Este fato demonstra um descaso das Políticas Públicas no tocante à Educação naquele estado.

Com exceção da Proposta Curricular de Santa Catarina que não apresenta referências aos PCN's, as outras duas propostas apresentam seus conteúdos de Ciências no Ensino Fundamental baseados no que é apresentado nos PCN's (BRASIL, 1998a):

Dos eixos temáticos estabelecidos para primeiro e segundo ciclos, dois são reiteradamente escolhidos, segundo a análise: "Vida e Ambiente" e "Ser Humano e Saúde". O eixo "Tecnologia e Sociedade", introduzido ainda nos primeiros ciclos, reúne conteúdos que poderiam ser estudados compondo os outros eixos, mas por sua atualidade e urgência social merece especial destaque. "Terra e Universo" está presente a partir do terceiro ciclo, por motivos circunstanciais, ainda que se entenda que esse eixo poderia estar presente nos dois primeiros (BRASIL, 1998a, p.36).

A Proposta Curricular do Paraná apresenta os conteúdos astronômicos do sexto ano até o nono ano do Ensino Fundamental (Quadro 2). Diferente do que é proposto pelos PCN's (BRASIL, 1998a), a proposta divide os conteúdos ano a ano e não por ciclos. Os conteúdos básicos são apresentados, mas não são indicados os demais conteúdos que fazem parte dos conteúdos básicos, como por exemplo, o estudo das estações do ano, as fases da Lua, eclipses e outros. A organização proposta, para a sequência de ensino dos conteúdos, parte do Universo para chegar ao Sistema Solar. Nesta proposta não há conteúdos referentes à Astronomia na disciplina de Geografia.

Na Proposta Curricular do estado do Rio Grande do Sul, os conteúdos astronômicos são propostos nas disciplinas de Ciências e de Geografia (Quadro 4), Para Ciências, os conteúdos são divididos por ciclo conforme orientam os PCN's

(BRASIL, 1998a). Para Geografia, diferentemente, os conteúdos são abordados por anos.

A proposta de Santa Catarina é a mais antiga e mais generalizada. Os conteúdos apresentados são pouco específicos e o mais agravante é que não há divisão alguma de ano/série no Ensino Fundamental II para a disciplina de Ciências. Os temas ligados à Astronomia presentes nesta proposta são pouco específicos, sempre embutidos em outros “temas sinalizados”, os quais não caracterizam especificidade alguma. Algo que chama a atenção é que a proposta para o Ensino Fundamental I, do 1º ao 5º anos é específica em termos de conteúdo de Ciências, o que não se repete no Ensino Fundamental do 6º ao 9º anos. O fato da não especificidade da proposta pode ser um dificultador para a unicidade de conteúdos em todo o estado.

Partindo deste ponto, uma constatação que pode ser feita é a questão do tempo que cada proposta, analisada nesta pesquisa, já está em uso. A Proposta Curricular do estado do Paraná está sendo utilizada desde 2008, a proposta de Santa Catarina está em uso desde o ano de 1998 e a do Rio Grande do Sul desde 2009. A Proposta Curricular de Santa Catarina não faz referência aos PCN's, provavelmente porque foi implementada na rede estadual de Ensino no mesmo ano em que foram propostos os PCN's, ou seja, em 1998. As outras duas Propostas Curriculares apresentam várias referências aos PCN's.

Em relação aos conteúdos astronômicos presentes nas propostas, percebem-se muitas diferenças na ênfase dada e na forma apresentada. Os conteúdos de Astronomia poderiam ser mais abrangentes, não ficando delimitados apenas a Ciências (PARANÁ, 2008a), nem somente a Ciências e Geografia (RIO GRANDE DO SUL, 2009a; 2009b; SANTA CATARINA, 1998), mas em outras áreas com uso de textos extraídos de jornais, revistas ou artigos científicos, filmes, dentre outros.

Este fato é interessante, mas parece não ocorrer nas demais disciplinas, como em Língua Portuguesa ou Geografia, que no caso do Paraná sequer faz menção a este conteúdo nestas disciplinas, dificultando e diminuindo a possibilidade da interdisciplinaridade tão falada em todas as propostas.

O texto que segue trata de uma proposta metodológica de intervenção pedagógica diferenciada para cada ano, partindo de situações concretas, de histórias, vídeos, artigos, pesquisas e atividades práticas que possibilitem uma aprendizagem dos conhecimentos astronômicos em cada nível de ensino pesquisado.

CAPÍTULO V

5 PROPOSTA DE CONTEUDOS DE ASTRONOMIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA

Esta proposta apresenta sugestões de uma possível sequência de conteúdos astronômicos, a partir do 6º ano do Ensino Fundamental até a 3ª série do Ensino Médio, abrangendo as disciplinas de Ciências e Geografia no Ensino Fundamental e, Física e Geografia no Ensino Médio.

Cabe ressaltar que esta proposta partiu da experiência de um professor pesquisador, portanto pode ser melhorada a partir da experiência de outros professores que trabalham com o tema. A intenção é apenas apresentar, de uma forma mais detalhada, a possível sequência de conteúdos, sugestões de atividades para serem desenvolvidas em sala de aula e a indicação de suas bibliografias.

Autores como Libâneo (2006, p.75) defendem que as questões operacionais do ensino, como a elaboração de currículos ou propostas, devem partir da própria comunidade escolar. Neste sentido, para a elaboração desta proposta de conteúdos de Astronomia foi importante, para o pesquisador, a ampliação do conceito de currículo. Essa ampliação aconteceu a partir da contribuição de autores como Silva (1998) que questiona o poder, a representação, o discurso e as identidades sociais mutuamente implicadas no currículo. E, também, autores como Goodson (2007) que defende a questão do currículo narrativo, ou seja, um currículo que é comprometido com as experiências dos integrantes da escola.

Outra questão importante foi pensar a sequência de conteúdos a partir das dimensões Atitudinal, Conceitual e Procedimental. (BARRIO, 2003). A dimensão atitudinal do conteúdo refere-se aos valores, atitudes, posturas a serem desenvolvidas no convívio, no cotidiano escolar. Tendem a valorizar as relações humanas necessárias para construção de uma sociedade sustentável. Referem-se à

importância de desenvolver hábitos e a uma postura adequada para uma aprendizagem humana e que valorize o ser humano e as relações.

Os conteúdos conceituais têm por objetivo desenvolver as competências dos alunos para lidar com os códigos, símbolos, imagens, informações, nas quais ocorre a ressignificação do que o aluno sabe e a re-estrutura do seu mundo. A ressignificação tem um papel fundamental na construção de conceitos pelo aluno, pois fornece autonomia e domínio da informação. O aluno age sobre a informação mediado pelo professor, e interpreta o que foi aprendido, buscando semelhanças, regularidades e estruturando os novos conceitos sob uma nova perspectiva.

A dimensão procedimental refere-se ao processo ensino-aprendizagem, busca desenvolver e aprimorar os laços existentes em sala de aula. Esta dimensão deve propiciar uma reflexão e ação sobre o real. Abrange desde o convívio em sala de aula e a prática pedagógica, até a integração de conhecimentos (BARRIO, 2003, p.286).

Ao pensar a estruturação da sequência de conteúdos a partir das três dimensões: Atitudinal, Conceitual e Procedimental, a opção foi considerar os Eixos Temáticos para o Ensino Fundamental, recomendados nos PCN's, ou seja, "Terra e Universo" para Ciências; "Os fenômenos naturais, sua regularidade e possibilidade de previsão pelo homem" para Geografia. A sequência de conteúdos para o Ensino Médio, também foi estruturada a partir de temas propostos nos PCN's: "Universo, Terra e Vida" para Física e Geografia na primeira série e "Matéria e Radiação" para Física na terceira série.

Na segunda série do Ensino Médio não foi proposto nenhum conteúdo relacionado com Astronomia, pois nos PCN's não aparecem nenhum tópico relacionado ao Ensino de Astronomia para essa série. Porém, mesmo não apresentando conteúdos específicos de Astronomia, alguns assuntos relacionados com este tema podem fazer parte das aulas de Física, por exemplo, ao abordar Termometria e Calorimetria, o professor poderá desenvolver um trabalho sobre a temperatura das estrelas e sua coloração.

A sequência de conteúdos proposta pode ser vista como uma espécie de espiral, na qual, inicialmente, alguns temas são propostos de forma mais próxima da

realidade do aluno e, depois, são propostos novamente, a cada novo ano ou série, de forma mais aprofundada de acordo com nível de abstração dos alunos. Esta repetição de conteúdos visa facilitar o aprendizado, uma vez que o aluno se depara novamente com os conteúdos já estudados, mas, sempre com algo novo para aprender.

A apresentação da sequência de Conteúdos para o Ensino de Astronomia nas disciplinas de Ciências, Geografia e Física foi organizada em forma de quadros, numerados de 11 a 16. Para o EF, os quadros de 11 a 14 apresentam os conteúdos para as disciplinas de Ciências e Geografia, do 6º ano ao 9º ano. Para o EM, o quadro 15 apresenta os conteúdos para as disciplinas de Física e Geografia para a 1ª série, e o quadro 16 apresenta os conteúdos para a disciplina de Física na 3ª série.

Após cada quadro seguem algumas sugestões de atividades que podem ser desenvolvidas no decorrer das aulas. Ao final, são apresentadas bibliografias que podem ser facilmente encontradas nas escolas e bibliotecas públicas ou, obtidas gratuitamente em páginas da *internet*. Cabe ressaltar que as bibliografias propostas poderiam fazer parte de todos os anos/séries apresentados, uma vez que a profundidade dos conteúdos fica a critério do professor e os temas servem perfeitamente para todos os ciclos.

Proposta de Conteúdos para o Ensino de Astronomia no 6º ano	
Conteúdos para Ciências	Conteúdos para Geografia
Eixo Temático: Terra e Universo	Eixo Temático: Os fenômenos naturais, sua regularidade e possibilidade de previsão pelo homem
<ul style="list-style-type: none"> - A formação e a definição do dia: <ul style="list-style-type: none"> •Horário de acordar e de dormir. •Dia-claro e noite. •Rotação - O tempo: <ul style="list-style-type: none"> •Medidas de tempo. •O tempo como definição humana. - O calendário: <ul style="list-style-type: none"> •Criação do calendário; •Calendário Solar e Lunar. - A Lua: <ul style="list-style-type: none"> •Características da Lua (tamanho em relação à Terra e temperatura). - O Sol: <ul style="list-style-type: none"> •Características (temperatura; tamanho e classificação como estrela). •Função - As estações do ano: <ul style="list-style-type: none"> •Ocorrência. •Equinócio. •Solstício. 	<ul style="list-style-type: none"> - Local: <ul style="list-style-type: none"> •Localização Geográfica dentro de seu bairro; município; estado e país. •Pontos cardeais para localização; - Estudo dos mapas: <ul style="list-style-type: none"> •Escala. •Medindo a distância de casa até a escola; •O corpo como referencial de medida; •Diferença entre: Terra e terra.

Quadro 11 – Proposta de Conteúdos para o Ensino de Astronomia em Ciências e Geografia no 6º ano do Ensino Fundamental

5.1 Sugestões de Atividades Para Serem Desenvolvidas no Sexto Ano do Ensino Fundamental

No sexto ano do Ensino Fundamental, primou-se por apresentar, para o início do trabalho docente com o tema, conceitos próximos à realidade dos alunos. Os conteúdos são apresentados buscando explorar o que o aluno conhece e partindo desta realidade incorporar novos conceitos, muitas vezes desconhecidos pelo aluno ou aprendidos de forma equivocada.

O primeiro conteúdo proposto em Ciências é o reconhecimento de um dos fenômenos que norteiam a vida do ser humano, que é a formatação do dia. Neste ponto, o professor pode explicar aos alunos sobre o porquê de o dia ter 24 horas; horário convencional de acordar e de dormir; diferença entre Dia-claro e noite e, também sobre o movimento de rotação que é um dos responsáveis por este fenômeno. Em concomitância com os conteúdos de Astronomia propostos para Ciências, são também apresentados conteúdos para Geografia. Esta sequência pode ser trabalhada de forma a complementar o que é abordado em Ciências, uma vez que são temas que se inter-relacionam.

Ao trabalhar em Ciências o conceito de dia, as noções de tempo, a criação do calendário, as estações do ano, o professor de Geografia poderá abordar a localização geográfica do aluno, relacionando o seu bairro ao município e ao estado, para após associá-lo como parte do Brasil e do mundo. Sobre mapas e conceitos de escala, um texto interessante pode ser encontrado em Vianna (2010, p.135-150), no qual, o professor encontrará os diferentes tipos de escala e sugestões para trabalhá-la em sala de aula, utilizando o próprio corpo como instrumento de medida.

A comparação das diversidades brasileiras às outras realidades, existentes no globo terrestre, ajudará os alunos a entender melhor os pontos cardeais e a sua localização. O aluno perceberá que nos diferentes lugares do Brasil e do mundo, o clima, o relevo e a vegetação mudam, levando o ser humano a adaptar-se a diferentes situações, para garantir sua sobrevivência. Neste ponto, o aluno terá a oportunidade de ampliar o seu conceito de mundo.

Em relação aos materiais de apoio de Astronomia, destaca-se o lançamento, por parte do Ministério da Educação, da coleção “Explorando o Ensino”, dividido em vários volumes, disponíveis gratuitamente em sua página na *internet* para *download*. Este material é bastante detalhado e apresenta textos para facilitar a inserção dos conteúdos astronômicos em sala de aula. Um deles é o volume específico de Ciências (PAVÃO, 2010) no Ensino Fundamental. Os textos apresentam uma linguagem simples e de fácil compreensão, possibilitando o trabalho interdisciplinar entre Ciências e Geografia sob enfoques diferenciados, cada um na sua especificidade. Destes volumes, o onze e o doze (NOGUEIRA, 2009a; 2009b) são específicos de Astronomia e podem ser utilizados desde o Ensino Fundamental até o

Ensino Médio. Estes dois volumes apresentam a parte histórica, apontando as novas descobertas e os resultados da Exploração espacial.

Desenhos animados como o “Pica Pau” e os “Jetsons” também podem ser utilizados pelos professores, como material pedagógico, com o objetivo de observar os erros presentes nos mesmos. Por exemplo, viagens espaciais nas quais os personagens não utilizam roupas específicas, respiram como se estivessem na superfície da Terra e falam como se o som se propagasse no vácuo.

5.2 Indicação de Bibliografia e Material de Apoio Para o Professor Utilizar no Sexto Ano do Ensino Fundamental.

NOGUEIRA, S. **Astronomia:** ensino fundamental e médio. Brasília: MEC; SEB; MCT; AEB, 2009a. 232p. (Coleção explorando o ensino; v. 11)

_____. **Astronomia:** ensino fundamental e médio. Brasília: MEC; SEB; MCT; AEB, 2009b. 348p. (Coleção explorando o ensino; v. 12).

PAVÃO, A. C. **Ciências:** ensino fundamental. Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010. 212 p. (Coleção explorando o ensino). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=16903&Itemid=1139> Acesso em: 21 fev. 2012. v.18.

VIANNA, P. C. G. Escala: instrumento para a compreensão do mapa. In: BUITONI, M. M. S. **Geografia:** ensino fundamental. Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010. p.135-150. (Coleção explorando o ensino). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=16903&Itemid=1139> Acesso em: 21 fev. 2012.v.22.

Desenhos animados:

- Pica Pau.
- Jetsons.

Proposta de Conteúdos para o Ensino de Astronomia no 7º ano	
Conteúdos para Ciências	Conteúdos para Geografia
Eixo Temático: Terra e Universo	Eixo Temático: Os fenômenos naturais, sua regularidade e possibilidade de previsão pelo homem
<ul style="list-style-type: none"> - A Terra, a Lua e o Sol: <ul style="list-style-type: none"> •Horário de nascimento do Sol e da Lua. •As fases da Lua. •As estações do ano. •Conhecimento popular X conhecimento científico associado às fases da Lua. •Eclipses: •O Sol, fonte de energia. - Dimensões da Terra, da Lua e do Sol,. <ul style="list-style-type: none"> •Distâncias (casaXescola; TerraXLua; SolXTerra). •Visualização da Lua e do Sol. •Construção de maquetes. - Espaço: <ul style="list-style-type: none"> •O Sistema Solar. •Características e composição do Sistema Solar. •Órbitas dos planetas. •Rotação e translação. •Demais planetas do Sistema Solar. •Asteroides; meteoroides e cometas; planetas anões e satélites. - Estrelas: <ul style="list-style-type: none"> •O Sol como estrela. •Sol X estrelas. •A representação das estrelas. - Vida no Sistema Solar: <ul style="list-style-type: none"> •Vida na Terra. •Formas de vida no Sistema Solar. - A Origem: <ul style="list-style-type: none"> •Ciência ou Crença. 	<ul style="list-style-type: none"> - Escalas: <ul style="list-style-type: none"> •Mapas do Sistema Solar. •Carta celeste. - Composição da Terra: <ul style="list-style-type: none"> •a crosta. •as placas. •evolução dos continentes. - A Lua e o Sol: <ul style="list-style-type: none"> •Características •Semelhanças e diferenças. •Semelhanças com a Terra. - Latitude e Longitude: <ul style="list-style-type: none"> •Linha do equador. •Trópicos e Meridianos.

Quadro 12 – Proposta de Conteúdos para o Ensino de Astronomia em Ciências e Geografia no 7º ano do Ensino Fundamental

5.3 Sugestões de Atividades Para Serem Desenvolvidas no Sétimo Ano do Ensino Fundamental

No sétimo ano, a sequência dos conteúdos apresentada parte também daquilo que o aluno percebe, neste aspecto o Sol e a Lua são os corpos celestes que o acompanham ao longo de cada dia. E, partindo desta premissa o professor pode pedir que aluno descreva fenômenos que observa ao longo de cada mês, como as fases da Lua.

Em relação aos tamanhos dos corpos, no caso o Sol, a Lua e a Terra, em geografia, o professor pode trabalhar com escalas e criar, junto com os alunos, estes três corpos respeitando a escala para facilitar a compreensão de suas dimensões. O professor de Geografia pode, também, trabalhar a Terra e suas principais características, criando um modelo para estudo da crosta e das placas, apontando desde a evolução dos continentes até o modelo atual. Juntamente com o estudo da crosta, também podem ser abordadas Latitude e Longitude, com intuito de identificar as diferentes características de cada região do Brasil e do mundo.

Para entender as estações do ano, em Canalle (2009, p.140-158) é proposta a construção de uma maquete em escala, com o Sol, a Lua e a Terra, na qual respeita-se a inclinação do eixo terrestre com relação ao seu plano orbital, sendo este um dos fatores para determinação das estações do ano. Assim, Ciências e Geografia podem trabalhar em parceria, cada qual estudando e ressaltando o seu objeto de estudo. Em Geografia, o professor pode trabalhar com a análise estrutural de cada um dos três corpos da maquete. Em Ciências o professor pode explicar, com mais clareza, a inclinação do eixo terrestre e sua influência nas estações do ano, os movimentos de rotação e translação e, a distância e o tamanho aparente das estrelas.

Uma maquete construída na disciplina de Geografia poderá ser utilizada na disciplina de Ciências, para reconhecer os planetas do Sistema Solar e, as distâncias em relação ao Sol e entre os próprios planetas. Neste ponto, o professor pode introduzir conceitos como velocidade da luz. O professor também pode ressaltar as mudanças ocorridas na divisão dos planetas e nas características desde 2006, que foi o ano da reclassificação de Plutão como Planeta anão.

O texto de Oliveira (2010, p.129), sob título “Conhecendo o céu” aborda desde as questões históricas até a definição de constelação, dentre outros. Este texto pode ser utilizado em Ciência para introduzir o estudo das estrelas e constelações e, em Geografia para introduzir os mapas celestes e retomar os pontos cardeais.

No tocante aos erros conceituais presentes em mídias, os episódios do desenho animado denominado: “As aventuras de Jimmy Neutron: O Menino Gênio”,

são apresentados situações que, por muitas vezes, burlam as Leis da Física, como o barulho e a propagação do som que ocorre no espaço (movimento das espaçonaves), a possibilidade de aproximar-se de outras estrelas rapidamente, o que é impossível devido às altas temperaturas e às grandes distâncias existentes entre a Terra e as estrelas.

Outros materiais que podem ser utilizados são: DVD “De olho no céu” para auxiliar nas aulas com imagens e comentários sobre constelações, planetas e outros corpos que vagam pelo Universo. Utilização da revista *Scientific American*, em sua edição especial “Atlas do Céu” (2010), a qual apresenta artigos sobre as estrelas, sua localização e também oferece orientações para observar o céu noturno.

5.4 Indicação de Bibliografia e Material de Apoio Para o Professor Utilizar no Sétimo ano do Ensino Fundamental

CANALLE, J. B. G. O Sistema Solar. In: NOGUEIRA, S. **Astronomia:** ensino fundamental e médio. Brasília: MEC; SEB; MCT; AEB, 2009a. p.131-163 (Coleção explorando o ensino; v. 11)

OBA - OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA. Disponível em <<http://www.oba.org.br/site/index.php?p=conteudo&idcat=11&pag=conteudo&m=s>>. Acesso em: 10 fev. 2012.

OLIVEIRA, A. J. A. Conhecendo o céu no seu cotidiano. In: PAVÃO, A. C. **Ciências:** ensino fundamental. Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010. p.129-144. (Coleção explorando o ensino). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=16903&Itemid=1139> Acesso em: 21 fev. 2012.

SCIENTIFIC AMERICAN BRASIL. **Astronomy:** atlas do céu. São Paulo: Duetto Editorial, 2010. 106p.

VIDEOLAR. **De olho no céu.** Catavento cultural e educacional organização social, Videolar S.A, 2009. DVD.

Desenhos animados:

- As aventuras de Jimmy Neutron: O Menino Gênio.

Proposta de Conteúdos para o Ensino de Astronomia no 8º ano	
Conteúdos para Ciências	Conteúdos para Geografia
Eixo Temático: Terra e Universo	Eixo Temático: Os fenômenos naturais, sua regularidade e possibilidade de previsão pelo homem
<ul style="list-style-type: none"> - Big Bang: <ul style="list-style-type: none"> •Definição. •Origem do Sistema Solar. •Vida na Terra. •Surgimento do homem. - Queda de corpos na Terra: <ul style="list-style-type: none"> •Meteoritos. •Meteoritos famosos. •Extinção dos dinossauros. - Representação da Terra: <ul style="list-style-type: none"> •Gravidade terrestre. •Sol, Lua Terra e as marés. •As estações do ano. •Inclinação do eixo da Terra. - Galáxia: <ul style="list-style-type: none"> •A Via-Láctea. •Representação e classificação. • O Sistema Solar (localização na Via-Láctea). •O ano-luz. - Céu noturno: <ul style="list-style-type: none"> •As constelações. •Brilho aparente das estrelas. •Estrela ou planeta. •Grandes distâncias. - Movimento dos corpos: <ul style="list-style-type: none"> •Movimento aparente e movimento real. •Referencial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Origem do Universo: <ul style="list-style-type: none"> •Formação Planetária. - Composição dos planetas: <ul style="list-style-type: none"> •Característica da Terra. •Núcleo terrestre. •Características dos demais planetas do Sistema Solar. - Latitude e Longitude: <ul style="list-style-type: none"> •A Linha do equador. •Trópicos e Meridianos da Terra e dos demais planetas. - Terra e Lua: <ul style="list-style-type: none"> •Estrutura. •Solo. •Relevo e clima.

Quadro 13 – Proposta de Conteúdos para o Ensino de Astronomia em Ciências e Geografia no 8º ano do Ensino Fundamental

5.5 Sugestões de Atividades Para Serem Desenvolvidas no Oitavo Ano do Ensino Fundamental

No oitavo ano os conceitos vão se aprofundando um pouco, em Ciências, estuda-se pela primeira vez o Big Bang, como o primeiro tema a ser trabalhado e concomitantemente, o tema Origem do Universo em Geografia. Os dois conteúdos relacionam-se o tempo todo, um complementado as definições do outro. Aqui

ressalta-se a importância de um diálogo bem afinado entre os professores de Ciências e Geografia para que ocorra a interdisciplinaridade.

Em seguida, retomam-se os conteúdos vistos anteriormente para aprofundamento. Em Ciências, o professor pode trabalhar com o conceito do surgimento de vida na Terra e as diversas teorias. A evolução do Universo e a queda de corpos na Terra é outro tema bastante interessante para complementar o primeiro tema proposto. Em Geografia, o professor pode trabalhar com as particularidades do planeta Terra, as camadas que a formam, e o núcleo. Neste ponto, o professor pode comparar as características dos demais planetas do Sistema Solar para observar semelhanças e diferenças e discutir sobre as condições de ocorrência da vida.

O filme “Impacto Profundo” apresenta a possibilidade de queda de um meteorito de grandes proporções na Terra, um tema que vem recebendo atenção dos Astrônomos do mundo todo. O enredo do filme é interessante, uma vez que aponta algumas soluções para detonar um meteoro que entra em rota de colisão com a Terra. Pode ser trabalhado em Ciências e Geografia, na primeira, abordando os efeitos sobre o meteoro (efeito das marés), atrito com o ar, a incandescência e a força do impacto, na segunda, apontando para o movimento das placas, o surgimento de vulcões em virtude do impacto e suas consequências.

A construção do relógio do Sol pode auxiliar o professor de Ciências, a contar a história dos primeiros registros sobre o tempo e sua evolução para chegada aos dias atuais. Neste aspecto, o professor pode incentivar os alunos a observar o movimento aparente do Sol, no céu, ao longo do dia-claro e explorar as ideias de referencial, Heliocentrismo e Geocentrismo. Ao observar o brilho do Sol, o aluno pode entender a definição de estrela e associar ao que observa no período claro e escuro. Em Geografia, pode-se explorar com a construção do Relógio do Sol, a questão dos Pontos Cardeais, incluindo neste o estudo da latitude e a longitude, a Linha do equador.

Como desfecho desta atividade, nas aulas de Ciências, o professor pode propor a construção de uma luneta galileana para observar, em noite de Lua Cheia, as crateras da Lua e alguns outros corpos possíveis de serem avistados. Estas observações podem envolver os professores de Ciências e Geografia e um

astrônomo convidado. Caso não haja nenhum astrônomo nas proximidades da escola, os astrônomos amadores podem ser convidados para auxiliar na observação com as lunetas. A construção das lunetas evidencia que é possível tornar as aulas de Ciências mais atrativas com baixo custo, uma vez que os materiais utilizados em sua construção podem ser encontrados com grande facilidade e a montagem, pode ser encontrada em Canalle e Souza (2009, p.191, 200) e no *site* da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA).

As visitas em ambientes não formais, como os museus de Ciências, por exemplo, o “Catavento” que apresenta exposição sobre Astronomia, pode fortalecer o que o aluno aprendeu sobre o tema e pode ser feita em parceria com Ciências e Geografia. Os Planetários também se enquadram como ambientes não formais de aprendizagem, pois as imagens e projeções ajudam a promover uma melhor compreensão do que foi estudado em sala de aula.

5.6 Indicação de Bibliografia e Material de Apoio Para o Professor Utilizar no Oitavo Ano do Ensino Fundamental.

CANALLE, J. B. G. ; SOUZA, A. C. F. Simplificando a luneta com lente de óculos. In: NOGUEIRA, S. **Astronomia: ensino fundamental e médio.** Brasília: MEC; SEB; MCT; AEB, 2009. p. 191-200. (Coleção explorando o ensino; v.11).

OBA - OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA. Disponível em <<http://www.oba.org.br/site/index.php?p=conteudo&idcat=11&pag=conteudo&m=s>>. Acesso em:10 fev.2012.

Museus:

- Catavento; Palácio das Indústrias s/n Parque Dom Pedro II - Brás, São Paulo.

Filmes:

- Impacto Profundo.

Proposta de Conteúdos para o Ensino de Astronomia no 9º ano	
Conteúdos para Ciências	Conteúdos para Geografia
<ul style="list-style-type: none"> - Movimento dos corpos: <ul style="list-style-type: none"> •Rotação e a translação. •Gravidade terrestre. •Atração Gravitacional. •Atração dos corpos. •Gravitação Universal. - Geocentrismo e Heliocentrismo: <ul style="list-style-type: none"> •Referencial. •Geocentrismo. •Heliocentrismo. - Movimento do Sol: <ul style="list-style-type: none"> •Equinócio e Solstício. •A duração do dia. •Dia-claro e noite. •Origem do calendário. - Céu noturno: <ul style="list-style-type: none"> •As constelações. •Cruzeiro do Sul e as Três Marias. •Chuva de Meteoros (Estrela Cadente). •Cometas. - Estrelas: <ul style="list-style-type: none"> •Características e composição. •Brilho e magnitude. •Distâncias. - Sistema Solar: <ul style="list-style-type: none"> •Planeta. •Classificação. •Características. •As órbitas. •Os satélites naturais. •Os eclipses. •Planetas anões. - Galáxias: <ul style="list-style-type: none"> •Tipologia. •Via-Láctea e o Sistema Solar. •Distâncias na Via-Láctea. •Andrômeda. •Vida em outras Galáxias. - Espaço: <ul style="list-style-type: none"> •A corrida espacial. •Os satélites artificiais e os telescópios. •O Hubble. •O ônibus espacial. •Profissão Astronauta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relevo: <ul style="list-style-type: none"> •Na Terra. •Na Lua. •Nos demais planetas do Sistema Solar. - Cartografia: <ul style="list-style-type: none"> •Os pontos cardeais. •Latitude e Longitude. •Mapas terrestres. •Mapas Celestes. •Mapas do Sistema Solar. •Movimento dos cometas e sua representação. - O GPS (<i>Global Positioning System</i>; Sistema Global de Posicionamento): <ul style="list-style-type: none"> •Localização Via Satélite. •Aplicações na Engenharia Aeroespacial.

Quadro 14 – Proposta de Conteúdos para o Ensino de Astronomia em Ciências e Geografia no 9º ano do Ensino Fundamental

5.7 Sugestões de Atividades Para Serem Desenvolvidas no Nono Ano do Ensino Fundamental

No nono ano, parte-se dos conceitos de movimento dos corpos. Neste ponto é interessante o professor utilizar o movimento aparente do Sol para estruturar a ideia de referencial. Uma atividade interessante é solicitar aos alunos para desenhar em uma folha de papel o que vê no céu. Neste ponto o professor pode, utilizando materiais baratos e fáceis de serem conseguidos, construir um relógio de Sol, ou, caso já o tenha feito anteriormente na escola, proceder na sua manutenção, melhorá-lo e aprofundar os estudos referentes.

Para o professor de Geografia, no estudo do relevo e das comparações entre a Terra, Lua e demais planetas, o professor pode utilizar o filme “Núcleo: missão ao centro da Terra”, para oferecer uma ideia da estrutura interna da Terra e comparar com o que é apresentado nos livros didáticos.

Estruturar uma comparação da Lua e os demais planetas do Sistema Solar com a Terra para apontar características que diferem-na dos demais. Aspectos como relevo, composição e estrutura são pontos que podem ser trabalhados de forma interdisciplinar, entre Ciências e Geografia.

O filme “2001: Uma Odisseia no espaço” e a série “Cosmos” servem para reforçar assuntos como o comparativo entre os planetas e as características, bem como, condições para que ocorra vida como é apresentada no planeta Terra. Ambas as disciplinas podem trabalhar os filmes propostos.

Os filmes podem ser assistidos em parceria, mas cada professor discute o enfoque da sua disciplina, por exemplo, em Ciências a importância do campo eletromagnético da Terra, em Geografia as diferentes camadas que formam a Terra. Cabe ressaltar que a série “Cosmos” abrange diversos conteúdos propostos para o nono ano, mas cabe ao professor preparar a sua aula para evitar que se torne apenas uma aula de cinema.

Sobre as possibilidades de queda de corpos na superfície da Terra, um texto interessante é “O rebocador de asteroides” (SCHWEICKART, et al., 2010). Este texto possibilita ao professor discutir sobre o céu noturno, trabalhar quedas de

corpos ocorridos no Brasil, apresentando os riscos de queda de meteoros e as consequências de uma queda de um corpo de grande porte, além de outros aspectos, como a extinção dos dinossauros.

Outro aspecto importante é o reconhecimento dos meteoros, desmistificando o conceito de “estrela cadente”. O professor pode trabalhar a definição de estrelas e discutir sobre quais motivos impossibilitam que elas caiam na superfície terrestre.

Outra discussão pode ser sobre a questão da classificação dos corpos que existem no Universo, como o que define um planeta, uma estrela, um planeta-anão, um meteoróide, um meteoro, um meteorito, um asteroide, satélite, e demais corpos existentes.

Com o auxílio do professor de Matemática é possível construir as órbitas dos planetas no sistema solar e entender a excentricidade das órbitas dos mesmos. Para facilitar este trabalho Canalle (2009, p.78-90), propõe uma atividade para confecção e compreensão das órbitas, como se trata de elipses, é possível desenvolver este trabalho com o auxílio da Geometria, abordada na Matemática.

Para finalizar a exploração do Universo, o professor de Ciências pode trabalhar o texto “Cadê os ETs?” (GENDLE; MURRAY, 2010, p.18-25), que aborda as questões de existência de vida fora da Terra e os limitadores na comunicação e na detecção de formas de vida em outros planetas. O texto é interessante e apresenta informações que possibilitam ao professor estruturar discussões sobre extraterrestres, assunto que desperta interesse no ser humano há vários anos.

O professor de Geografia pode utilizar textos de apoio como encontrado em Philbin (2006, p. 265-268), que conta a história da criação e uso do GPS, do inglês, *Global Positioning System*, traduzido para o Português como Sistema Global de Posicionamento, amplamente utilizado no cotidiano para facilitar o deslocamento e as viagens.

5.8 Indicação de Bibliografia e Material de Apoio Para o Professor Utilizar no Nono Ano do Ensino Fundamental.

CANALLEJ, B. G. Desenhando elipses de qualquer excentricidade. In: NOGUEIRA, S. **Astronomia: ensino fundamental e médio**. Brasília: MEC; SEB; MCT; AEB, 2009. p. 78-89. (Coleção explorando o ensino; v. 11).

GENDLER, R.; MURRAY, D. Cadê os ETs? **Para Saber e Conhecer**, São Paulo, n. 9, p.18-25, mar. 2010.

PHILBIN, T. **As 100 maiores invenções da história: uma classificação cronológica**. Tradução Flávio Marcos e Sá Gomes. Rio de Janeiro: DIFEL, 2006. 416p.

SAGAN, C. **Série Cosmos**. São Paulo: Editora Abril, 2005.DVD. Disco 1

SCHWEICKART, R. L. et al. O rebocador de asteroides. **Scientific American Brasil**: edição especial astronáutica. 45. ed. São Paulo. Duetto Editorial, 2010.

Filmes:

- Núcleo: missão ao centro da Terra.
- 2001: Uma Odisseia no espaço.

Proposta de Conteúdos para o Ensino de Astronomia para a 1ª série		
Temas Norteadores	Conteúdos para Física	Conteúdos para Geografia
Universo, Terra e Vida	<ul style="list-style-type: none"> - Astronomia. <ul style="list-style-type: none"> •Definição. •Astronomia através dos tempos. •Astronomia para os Chineses; Maias; Gregos; Egípcios. - A Terra <ul style="list-style-type: none"> •Vida na Terra. •O sistema Sol, Lua e Terra. •Sol como fonte de energia. •O dia e a rotação terrestre. •Efeito de maré. •Eclipses. •Fases da Lua. •Estações do ano. •Influência da Lua sobre a Terra. •A chegada à Lua. •O calendário. - O Sistema Solar. <ul style="list-style-type: none"> •Composição. •Planetas e órbitas. •Tycho Brahe a Johannes Kepler. •Vida no sistema solar. - Movimento e referencial. <ul style="list-style-type: none"> •Translação. •Geocentrismo e Heliocentrismo. •Planetas do Sistema Solar. •Asteroides; meteoroides; cometas; planetas anões e satélites. •Chuva de Meteoros. •Maquete do Sistema Solar. - A Gravitação Universal. <ul style="list-style-type: none"> •Isaac Newton. •Causas e consequências. •Forças de ação à distância. - O Big Bang. <ul style="list-style-type: none"> •O átomo primordial. •Definição e Ideias iniciais. •Edwin Hubble. •Expansão do Universo. - Galáxia. <ul style="list-style-type: none"> •Definição, Morfologia. •Galáxias vizinhas. •A Via-Láctea. •Vida em outros planetas ou galáxias. •O Sistema Solar na Via-Láctea. •O ano-luz. •Distâncias Astronômicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pontos cardeais e colaterais. <ul style="list-style-type: none"> •Pólo Norte e Pólo Sul. •Localização Via Satélite. •Aplicações na Engenharia Aeroespacial. •O GPS (<i>Global Positioning System</i>; Sistema Global de Posicionamento). - Escalas. <ul style="list-style-type: none"> •Mapas terrestres. •Mapa lunar. •Mapas do Sistema solar. •Carta celeste. - Terra. <ul style="list-style-type: none"> •A crosta. •As placas. •Evolução dos continentes. •O núcleo da Terra. •Latitude e Longitude. •A Linha do equador. •Trópicos e Meridianos. - A Lua e o Sol. <ul style="list-style-type: none"> •Semelhanças. •Diferenças. •Características. •Estrutura. - Origem do Universo <ul style="list-style-type: none"> •Formação Planetária. - Composição dos planetas <ul style="list-style-type: none"> •Características dos planetas. - Corrida aeroespacial.

Quadro 15 – Proposta de Conteúdos para o Ensino de Astronomia em Física e Geografia para a 1ª série do Ensino Médio

5.9 Sugestões de Atividades Para Serem Desenvolvidas na Primeira Série do Ensino Médio

O Ensino Médio é a continuação do Ensino Fundamental e, neste ponto, os conteúdos abordados visam reforçar o que já foi estudado e aprofundar os temas vistos. Os conteúdos da disciplina de Ciências são divididos em três áreas: Biologia, Física e Química. Os conteúdos de Astronomia foram propostos para a disciplina de Física e incorporados ao que é chamado nos PCN's de Temas Norteadores, no item "Universo, Terra e Vida". Seguindo e respeitando o que é proposto nestes documentos, a estruturação e apresentação dos conteúdos para Física visa partir da definição de conceitos.

Inicialmente é proposto que o professor trabalhe a definição de Astronomia, pois muitos alunos confundem Astronomia com Astrologia. Para estruturar este conceito é interessante que o professor de Física trabalhe com o filme "Giordano Bruno", que fornece uma ideia de questões que dificultavam a proposição e aceitação de novas ideias, novas teorias, uma vez que o conhecimento, por muito tempo ficou atrelado à Igreja. Fato este que dificultou muitas vezes a divulgação e aceitação de novas ideias, como o próprio filme retrata. Dando sequência ao trabalho, o professor de Física pode propor trabalho em grupos sobre as diferentes visões de Astronomia.

Textos como "Receita para fazer uma galáxia" (REDDY, 2010, p. 6-11), podem auxiliar na compreensão da criação e evolução do Universo, até a chegada do modelo atual. Esse texto aborda em forma de receita, como fazer uma galáxia. A abordagem é direta, faz uso de linguagem científica e aponta a necessidade de inferência do professor, daí a necessidade de um bom preparo da aula para o trabalho em sala.

Os professores de Física e Geografia podem trabalhar em parceria na construção de maquetes dos planetas do Sistema Solar, trabalhando com escalas e tornando a aula bem mais atrativa, comparando o tamanho da Terra com o do Sol. Neste ponto o aluno consegue desenvolver as noções de distâncias como a unidade astronômica, que corresponde a distância do Sol até a Terra.

O professor de Física conta ainda com dois volumes da “Coleção Explorando o Ensino – Astronomia” (NOGUEIRA, 2009a, 2009b). Estes dois volumes apresentam um rico conteúdo, de forma simples e prática, estando à disposição nas escolas públicas de todo o Brasil, bem como para *download* gratuito através da página do Ministério da Educação. Os dois volumes abordam desde a definição de Astronomia até definição de planeta, bem como vários experimentos simples, que podem tornar a aula mais atrativa. Como exemplo, pode-se citar a construção da luneta, abordada passo a passo no referido material e que pode ser utilizado no trabalho da disciplina de Física para fazer observações em parceria com astrônomos da localidade ou clubes de Astronomia espalhados pelo Brasil.

Estas observações podem ser utilizadas também em Geografia para, por exemplo, estudar a superfície lunar e compará-la com a superfície da Terra. Estruturar semelhanças entre os dois astros e, em parceria com a disciplina de Física, observar as crateras da Lua e sua origem, fazendo um paralelo com a queda de objetos como meteoritos. Nas aulas de Física, o professor pode fazer uso do livro “(re) descobrindo a Astronomia” (CANIATO, 2010), para o professor ler e utilizá-lo como fonte de pesquisa e estudos, e do material do “Projeto Escola e Cidadania – Física” no fascículo “Olhando para o céu” (SILVA, et al., 2000), disponíveis nas bibliotecas das escolas, para o trabalho direto com os alunos.

O material do “Projeto Escola e Cidadania – Física” complementa os conteúdos trazidos nos livros didáticos e, muitas vezes, traz conteúdos extras, como no caso da Astronomia, que não é apresentada em muitos livros de Física para o Ensino Médio, mas, são ricamente apresentados neste material. Os vídeos também tem uma importância muito grande em sala de aula, vídeos específicos como da coleção “Exploração do espaço” (2007a, 2007b, 2007c, 2007d). Esta coleção traz vários temas, dentre eles, a corrida espacial, as novas tecnologias aplicadas a exploração espacial, dentre outros. Neste aspecto, estes vídeos podem ser trabalhados para apoiar conteúdos em Geografia, como na utilização do GPS, amplamente utilizado no cotidiano, na Localização da Via Satélite e suas aplicações na Engenharia Aeroespacial. Em Física, o professor pode trabalhar com as características planetárias, as forças presentes no Universo, as distâncias, as galáxias vizinhas e sua morfologia, dentre outros.

Para reforçar estes conteúdos as visitas guiadas são de grande importância. Os observatórios e planetários podem ser amplamente utilizados como ambientes não formais de aprendizagem. Nestes ambientes são realizadas observações e ou apresentações de imagens, filmes, dentre outros, cabendo ao professor coordenar as discussões sobre o que foi visitado e visto, sendo importantes tanto para Física como geografia. Sua importância pode ser justificada pelo fato de fazerem observações mais específicas, mais detalhadas, pois são ambientes próprios para isso.

Em parceria com as visitas em diferentes locais, outro instrumento que pode ser utilizado é o vídeo com animações. Os desenhos animados trazem muitas vezes informações aos alunos que não estão muito corretas, como as apresentadas nos episódios dos “Pinguins de Madagascar” e nas “As Aventuras de Jimmy Neutron: O Menino Gênio”. Estes desenhos mostram viagens para fora da Terra e os personagens não utilizam qualquer equipamento para que isto seja possível. As viagens também ocorrem rapidamente, como se as distâncias percorridas fossem pequenas, não respeitando as Leis da Física e até mesmo suas limitações. Na questão das limitações entram aspectos como a viagem na velocidade da luz ou o fato do som propagar-se no espaço.

Vários conceitos podem ser trabalhados em sala de aula com a utilização destes recursos. Estes recursos estão disponíveis ao alcance de todos, na televisão aberta e *sites* como o “*You Tube*”, que apresentam os episódios para o livre acesso pela *internet*. A série “Cosmos” de Carl Sagan (SAGAN, 2005), pode ser utilizada pelas disciplinas de Física e Geografia. O professor pode reforçar o que foi estudado visando melhorar o entendimento de diversos conteúdos propostos.

5.10 Indicação de Bibliografia e Material de Apoio Para o Professor Utilizar na Primeira Série do Ensino Médio

CANIATO, R. (Re) **Descobrimo a astronomia**. Campinas, SP: Editora Átomo, 2010. 142p.

NOGUEIRA, S. **Astronomia: ensino fundamental e médio**. Brasília: MEC; SEB; MCT; AEB, 2009a. 232p. (Coleção explorando o ensino; v. 11)

_____. **Astronomia:** ensino fundamental e médio. Brasília: MEC; SEB; MCT; AEB, 2009b. 348p. (Coleção explorando o ensino; v. 12).

REDDY, F. Receita para fazer uma galáxia. In: _____. **Scientific American Brasil:** astronomy: Especial Via Láctea. São Paulo. Duetto Editorial, 2010. p.6-11.

SAGAN, C. **Série Cosmos.** São Paulo: Editora Abril, 2005.DVD. Disco 1

SCIENTIFIC AMERICAN BRASIL. Exploração do espaço: novo guia visual do universo. **Sistema solar, planetas terrestres.** São Paulo, Duetto Editorial, 2007. v. 1

_____. Exploração do espaço: novo guia visual do universo. **Sistema solar, planetas gasosos.** São Paulo, Duetto Editorial, 2007. v. 2

_____. Exploração do espaço: novo guia visual do universo. **O homem e o espaço, o sonho da conquista.** São Paulo, Duetto Editorial, 2007. v. 3

_____. Exploração do espaço: novo guia visual do universo. **Evolução cósmica, do começo ao fim.** São Paulo, Duetto Editorial, 2007. v. 4

SILVA, J. A.; PINTO, A. C.; LEITE. C. **Olhando para o céu.** São Paulo: Editora do Brasil, 2000. 32p.(Projeto escola e cidadania: Física).

Filmes:

- Giordano Bruno.

Desenhos Animados:

- Os Pinguins de Madagascar

- As Aventuras de Jimmy Neutron: O Menino Gênio.

Proposta de Conteúdos para o Ensino de Astronomia na 3ª série	
Temas Norteados	Conteúdos para Física
Matéria e Radiação	<ul style="list-style-type: none"> - Céu noturno <ul style="list-style-type: none"> •As constelações. •Brilho aparente de estrelas. •Estrelas ou planetas. •Reconhecimento noturno. •Distâncias da Terra às estrelas mais próximas. - Movimento dos corpos. <ul style="list-style-type: none"> •Movimento aparente e movimento real; •Referencial. - Estrelas. <ul style="list-style-type: none"> •Características e composição. •Nascimento de estrelas. •Morte das estrelas. •Brilho e magnitude. •O Sol. •Ventos e radiação solar. •Aurora Boreal e Austral. •O diagrama de Hertzsprung-Russell. •“Combustível” das estrelas. •Fissão nuclear e fusão nuclear. •Características. •Aplicações. - Espaço. <ul style="list-style-type: none"> •A luneta. •O telescópio de pequeno porte. •A corrida espacial. •Estação espacial. •Os satélites artificiais e os telescópios de grande porte. •O Hubble. •O ônibus espacial. •Os astronautas.

Quadro 16 – Proposta de Conteúdos para o Ensino de Astronomia em Física e Geografia para a 3ª série do Ensino Médio

5.11 Sugestões de Atividades Para Serem Desenvolvidas na Terceira Série do Ensino Médio

Para a terceira série do Ensino Médio os conteúdos de Astronomia estão relacionados no Tema Norteador “Matéria e Radiação”, na disciplina de Física. Nesse tema norteador estão inclusos conceitos mais distantes do cotidiano dos alunos e que exigem um grau maior de abstração para o aprendizado. Para introduzir estes conteúdos, a ideia é começar propondo que cada aluno desenhe tudo o que vê e o que imagina que há no céu. Esta atividade é muito importante para desconstruir ideias equivocadas como as pontas das estrelas, fato este presente desde o início da escolaridade quando se fala em estrelas, inclusive nos livros didáticos que servem de apoio para o aprendizado. Esta atividade pode ser proposta também em anos/séries anteriores para diagnóstico e sondagem de conceitos prévios.

A representação acompanha o aluno em todos os momentos de sua vida escolar e a desconstrução de ideias equivocadas é extremamente importante. As mídias que chegam aos alunos também apresentam erros em sua formulação, como aqueles presentes nos desenhos animados, nas quais as estrelas são pontiagudas, os corpos viajam na velocidade da luz e até mesmo no cotidiano, como na representação das estrelas da Bandeira do Brasil.

A atividade da ilustração possibilita ao professor uma ideia do que o aluno sabe e de qual ponto o professor pode iniciar o seu trabalho. Este trabalho pode alicerçar temas que abordem as tecnologias que são necessárias para observar tudo o que foi desenhado. A série “Jornada nas Estrelas” é recheada de efeitos especiais que podem ser discutidos em sala de aula, pois muitos deles não são possíveis. Nesta série os personagens navegam pelo espaço, passam nas proximidades de estrelas, de buracos negros, viajam à velocidade da luz, teletransportam-se, dentre outros.

Para complementar, outro material rico em informações é a série “NASA; 50 anos de missões espaciais” (NASA, 2009a; 2009b). Essa série apresenta informações sobre a evolução tecnológica, envolvida na corrida espacial, desde os primórdios de atuação da Agência Espacial Americana até os últimos eventos do

ano de 2008. Nesta série também são apresentados os sucessos e as frustrações que ocorreram e que permeiam o cotidiano, apontando que muitas vezes, os erros conduziram o ser humano ao acerto e a atingir seus objetivos.

As observações e atividades de campo também são importantes no reconhecimento do céu noturno. Muitos questionamentos podem surgir, como: Por que as estrelas brilham? O que faz as estrelas brilharem? Assuntos como fusão e fissão nuclear, nascimento e morte de estrelas, tipologia dentre outros assuntos podem ser ricamente trabalhados neste ponto. Nesta fase é possível trabalhar conceitos como magnitude e distâncias, sua correlação com o brilho do Sol. O esperado é que o aluno possa compreender que as constelações não representam necessariamente estrelas próximas umas às outras, mas que estas representam partes do céu noturno dividido em constelações. É possível, neste momento instigar a curiosidade dos alunos construindo uma luneta, disponível em Canalle e Souza (2009, p.191-200), que pode ser útil em noites de observação nas escolas, bem como trabalhar com um texto sobre a origem do telescópio, encontrado em Philbin (2006, p.245-248). O texto conta a origem e a evolução dos modelos.

Para entender um pouco do princípio de lançamento de foguetes, que está diretamente ligado aos satélites artificiais, sondas espaciais, dentre outros, o professor pode propor a construção e o lançamento de um foguete. A construção do foguete é encontrada passo a passo no *site* da Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA) e utiliza materiais simples e que podem ser facilmente conseguidos. O professor pode estruturar questões importantes neste aspecto, como escala utilizada na construção, sistema propulsor, lixo espacial, dentre outros.

5.12 Indicação de Bibliografia e Material de Apoio Para o Professor Utilizar na Terceira Série do Ensino Médio.

CANALLE, J. B. G. ; SOUZA, A. C. F. Simplificando a luneta com lente de óculos. In: NOGUEIRA, S. **Astronomia: ensino fundamental e médio**. Brasília: MEC; SEB; MCT; AEB, 2009. p. 191-200. (Coleção explorando o ensino; v.11).

NASA. **50 anos de missões espaciais**. Produção Dangerous Films Ltda para Discovery Channel. Editora Abril 2009. Disco 1.

NASA. **50 anos de missões espaciais**. Produção Dangerous Films Ltda para Discovery Channel. Editora Abril 2009. Disco 2.

OBA - OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA. Disponível em <<http://www.oba.org.br/site/index.php?p=conteudo&idcat=11&pag=conteudo&m=s>>. Acesso em:10 fev.2012.

PHILBIN, T. **As 100 maiores invenções da história: uma classificação cronológica**. Tradução Flávio Marcos e Sá Gomes. Rio de Janeiro: DIFEL, 2006. 416p.

Filmes:

- Jornada nas Estrelas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa comparativa acerca dos conteúdos astronômicos presentes nas Propostas Curriculares dos estados da Região Sul, ficou constatada a falta de clareza na apresentação destes conteúdos. Este resultado corrobora a hipótese inicialmente formulada a qual afirma que, um dos aspectos que dificulta o trabalho dos docentes com essa temática é a falta de clareza dos documentos oficiais. Para chegar a esta constatação foram analisadas as Propostas Curriculares vigentes nos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Esta constatação é preocupante, pois os PCN's que foram implementados em 1998 propõem o tema de Astronomia no eixo Terra e Universo.

Ao buscar identificar como os temas astronômicos estão apresentados nas propostas que norteiam a Educação Básica, nos estados da região Sul, foi verificado que todas as propostas analisadas apresentam algum conteúdo de Astronomia, porém de forma muito superficial. De todas as propostas, a mais complexa na apresentação destes conteúdos é a de Santa Catarina, que não apresenta os conteúdos divididos por série. O fato de não subdividir sugere algumas indagações: Como será feita a divisão de conteúdos? Quem fará a divisão de conteúdos? Quem orientará esta divisão? São questões substanciais, uma vez que na época da elaboração da proposta, não havia os PCN's ou os PCN+. Desde 1998 essa proposta não sofreu alterações.

Das três propostas analisadas para o Ensino Fundamental observa-se que a proposta do Paraná é diferenciada das demais, pois, apresenta a divisão dos conteúdos ano a ano, porém, os mesmos são apresentados de forma muito geral, propiciando diferentes interpretações e aprofundamentos em uma mesma série. Os conteúdos poderiam ser mais bem divididos e melhor estruturados, com apresentação de conteúdos específicos. A proposta do Rio Grande do Sul apresenta-se de forma bastante geral, quando faz a divisão dos conteúdos em ciclos e não em anos como a do Paraná. Sua redação é a mais recente, mas fica não apresenta a especificidade de conteúdos e o respectivo aprofundamento necessário. Na proposta de Santa Catarina ocorre um emaranhamento de conteúdos. Não há

divisão qualquer de conteúdos por ano, este é um fator que dificulta no momento do planejamento do professor.

No EM, o quadro muda, a proposta do Paraná e de Santa Catarina são muito parecidas, apresentando o mesmo e único conteúdo de Astronomia, “Gravitação Universal”. As divisões apresentadas nestas duas propostas lembra muito um índice de livro didático, com a mesma divisão nas propostas. Pode-se entender que o livro didático foi escrito em função das propostas ou vice-versa. Já a proposta do Rio Grande do Sul tenta contemplar o que é proposto nos PCN’s e divide o conteúdo de Astronomia para todo o primeiro semestre da primeira série. Porém, poderia ser mais específica e apontar mais conteúdos e o grau de profundidade que deveria ser dado em cada série. Os conteúdos são apresentados apenas nesta série do EM, não há outra série que estes aparecem.

Nas três propostas a apresentação dos conteúdos poderia ser melhor estruturada, trazendo mais conteúdos e explicitando a profundidade necessária de cada tema em cada ano/série. Quanto a especificidade, todas as propostas também deixam a desejar, apresentando apenas conteúdos gerais. Para utilização destas três propostas, o recomendado é mesclar. Para o Ensino Fundamental utilizar a proposta do estado do Paraná, que contempla a Astronomia em cada ano e para o Ensino Médio a proposta do Rio Grande do Sul que apresenta um maior rol de conteúdos, dispendendo para Astronomia um semestre inteiro.

Quando observado em primeira instância, costuma-se pensar que propostas mais antigas, com mais tempo de implementação tendem a ser menos atualizadas, mas como explicar que a proposta do Paraná que data de 2008, tenha basicamente os mesmos conteúdos para o Ensino de Física que os presentes na de Santa Catarina, dez anos mais velha. Os conteúdos destas duas propostas ficam extremamente restritos a Gravitação Universal, não explicitando o que será trabalhado e, nestas condições, qual a fonte de pesquisa da maioria dos professores? Seria o livro didático? Em muitos casos, este fica restrito às Leis de Kepler do movimento planetário ou da Gravitação Universal, podendo ainda permear um pouco o lançamento de satélites e seus movimentos.

Onde estão inseridos temas como o estudo das estações do ano? Dos eclipses? Das fases da Lua? Das características do Sistema solar? Dos corpos conhecidos como “Estrelas Cadentes” e sua elucidação? Os cometas? A parte histórica? Os diferentes modelos propostos ao longo da História, na tentativa de explicar o Geocentrismo e o Heliocentrismo? As marés? A Lua? O Sol? Rotação e translação terrestres? O calendário? Não aparecem explicitamente nas propostas.

Outro ponto que chama a atenção é que mesmo havendo em 2002 o lançamento das Orientações Complementares aos PCN's, PCN+, as propostas curriculares da região Sul ainda não estão coerentes com essas orientações. Vale destacar que os mesmos conteúdos de Astronomia poderiam ser trabalhados em todas as regiões, de Norte a Sul do Brasil, o que poderia ser alterado é como trabalhar a influência Geográfica e as questões de regionalismo presentes nos conteúdos.

No último capítulo foi apresentada uma proposta de conteúdos e sugestões de atividades para o ensino de Astronomia, nas disciplinas de Ciências, Geografia e Física. É importante ressaltar que o objetivo da apresentação dessa proposta é disponibilizar mais um material de apoio para os professores. De forma alguma se teve a intenção de determinar o que os professores devem fazer, pois os resultados da pesquisa apontam que os conteúdos de Astronomia presentes nas Propostas Curriculares da região sul aparecem de forma demasiadamente variada, confusa, sem uma estruturação mais específica e pouco auxiliam o professor na montagem do seu planejamento. No tocante à relação com os PCN's, estes apresentam uma redação mais clara que as propostas, mas ainda são confusos e pouco específicos.

Considerando que as propostas curriculares são os documentos norteadores da Educação Básica em cada estado, é imprescindível que elas sejam claras em relação aos conteúdos de Astronomia apresentados, para que possam auxiliar o professor em seu planejamento e, não para aumentar a confusão.

Da forma como os conteúdos de Astronomia estão apresentados, permitem várias leituras e interpretações. Torna-se necessário uma reestruturação dos conteúdos, pois estes precisam estar claros e específicos em relação aos conteúdos que devem ser trabalhado em cada ano ou série, bem como, qual a profundidade

que deve ser dada ao tema. A especificidade dos conteúdos dentro de um mesmo estado ou de uma mesma região auxilia nos momentos de diagnóstico interno e externo, na necessidade de transferência dos alunos de uma escola para outra, bem como no desenvolvimento de projetos escolares.

Em geral a elaboração das propostas fica a cargo de pessoas que não possuem a formação necessária ou não a fazem de forma colaborativa, acaba sendo pensada de cima para baixo. É necessário que haja profissionais das diferentes áreas do conhecimento em sua elaboração, professores que entendam de Astronomia e que auxiliem na elaboração e implantação das propostas curriculares, para que os conteúdos desta Ciência não fiquem à deriva.

Porém, como ter pessoas com conhecimento em Astronomia para a elaboração das propostas se na maior parte dos cursos de licenciatura este conteúdo não aparece? Uma das soluções é fornecer cursos de formação para os docentes, não apenas com conteúdo, mas também com metodologia. Muitas vezes, as disciplinas metodológicas ficam restritas apenas ao estudo de teóricos. O interessante é que essas disciplinas trabalhem tanto a parte teórica quanto a parte metodológica.

As propostas precisam ser revistas e atualizadas periodicamente, pois nenhuma proposta é tão boa que não tenha nada a acrescentar. Precisam ser flexíveis e agregar sempre conteúdos ou temas novos. A região Sul do Brasil é composta por três estados, com muitas características em comum. Este fato poderia facilitar o estreitamento de relações entre os estados, nas diferentes autarquias e proposição de documentos que possam orientar a educação em uma mesma região, com respeito à parte diversificada. Cada estado poderia ter a sua proposta curricular, mas a parte comum poderia ser a mesma aos três estados da região.

Por fim, ressalta-se a importância de novas pesquisas na área do Ensino de Astronomia que investiguem como os conteúdos são desenvolvidos e incorporados em diferentes regiões do Brasil, essas pesquisas poderão contribuir para a construção de um currículo mais dinâmico e que dialogue nas diferentes áreas do conhecimento e que possa realmente fornecer um panorama do Ensino desta Ciência em âmbito Nacional.

REFERÊNCIAS

ABCMC - **Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência**: UFRJ. FCC. Casa da Ciência : Fiocruz. Museu da Vida, 2009. Disponível em: <<http://www.casadaciencia.ufrj.br/Publicacoes/guia/files/guiacentrosciencia2009.pdf>> Acesso: 30 maio 2012.

ALBRECHT, E. **Diferentes metodologias aplicadas ao ensino de astronomia no ensino médio**. 2008. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)–Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2008.

_____; VOELZKE, M. R. Teaching of astronomy and scientific literacy. **Journal of Science Education**, v. 11, n. 1, p. 35-38, 2010.

ALVES, N.; OLIVEIRA, I. B. Uma história da contribuição dos estudos do cotidiano escolar ao campo de currículo. In: LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Currículo: debates contemporâneos**. São Paulo: Cortez, 2002. p.78-101. (Série cultura, memória e currículo; v. 2),

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011. 279 p.

BARRETO, P. Possíveis representações pré-históricas de ecossistemas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ASTRONOMIA, 4., 2001, Salvador. **Anais...** Salvador: Copydesk, 2001.

BARRIO, J. B. M. **El planetario: un recurso didáctico para la enseñanza de la astronomía**. 2003. 342 f. Tese (Doutorado)-Universidade de Valladolid, Espanha, 2003.

_____. A investigação educativa em astronomia: os planetários como espaço de ensino e aprendizagem. In: LONGHINI, M. D. **Educação em astronomia: experiências e contribuições para a prática pedagógica**. Campinas, SP: Editora Átomo, 2010. p.159-178.

BOCZKO, R. **Conceitos de astronomia**. São Paulo: Editora: Edgard Blücher Ltda, 1984.

_____. Erros comumente encontrados nos livros didáticos do ensino fundamental. In: EXPOASTRO98 ASTRONOMIA: EDUCAÇÃO E CULTURA, 3., 1998, Diadema-SP. **Anais...** Diadema/SP: SAAD, 1998. p. 29-34.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, v. 134, n. 248, 23 dez. 1996. Seção 1, p. 27834–27841.

_____. **Lei nº 10.172/2001 de 9 de janeiro de 2001.** Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 jan. 2001.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : ciências naturais.** Brasília: MEC /SEF, 1998a. 138p.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: geografia.** Brasília : MEC/SEF, 1998b. 156p.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais .** Brasília : MEC/SEF, 1998c. 174p.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio: parte III: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC, 1999a. 58p.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio: parte IV: ciências humanas e suas tecnologias.** Brasília: MEC, 1999b. 75p.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **PCN+ ensino médio: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC, 2002a. 141p.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **PCN+ ensino médio: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais: ciências humanas e suas tecnologias.** Brasília: MEC, 2002b. 101p.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Texto promulgado em 05 de outubro de 1988. Brasília, DF, 2010, p.47. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/legislacao/const/con1988/CON1988_05.10.1988/CON1988.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2011.

BRETONES, P. S. **Disciplinas introdutórias de astronomia nos cursos superiores do Brasil.** 1999. 200 f. Dissertação (Mestrado em Geociências)– Universidade de Campinas, Campinas/SP, 1999.

_____. **A astronomia na formação continuada de professores e o papel da racionalidade prática para o tema da observação do céu.** 2006. 281 f. Tese (Doutorado)–Universidade de Campinas, Campinas/SP, 2006.

CANALLE, J. B. G. Desenhando elipses de qualquer excentricidade. In: NOGUEIRA, S. **Astronomia: ensino fundamental e médio.** Brasília: MEC; SEB; MCT; AEB, 2009. p. 78-89. (Coleção explorando o ensino; v. 11).

_____. O sistema solar. In: NOGUEIRA, S. **Astronomia: ensino fundamental e médio.** Brasília: MEC; SEB; MCT; AEB, 2009a. p.131-163 (Coleção explorando o ensino; v. 11)

_____; SOUZA, A. C. F. Simplificando a luneta com lente de óculos. In: NOGUEIRA, S. **Astronomia: ensino fundamental e médio.** Brasília: MEC; SEB; MCT; AEB, 2009. p. 191-200. (Coleção explorando o ensino; v.11).

_____. Entendendo e demonstrando astronomia. In: PAVÃO, A. C. **Ciências: ensino fundamental.** Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010. v.18, p.197-212. (Coleção explorando o ensino). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=16903&Itemid=1139>. Acesso em: 21 fev. 2012.

CANIATO, R. (Re) **Descobrimo a astronomia.** Campinas, SP: Editora Átomo, 2010. 142p.

CAPOZZOLI, U. Ano internacional da astronomia. **Scientific American Brasil,** São Paulo, v. 6, n. 61, p.22-23, 2007.

CARVALHO, E. J. G. **Estudos comparados: repensando sua relevância para a educação.** Disponível em: <<http://www.sbec.org.br/evt2008/trab11.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2012.

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. et al. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos.** Petrópolis: Vozes, 2008.

DIAS, C. A. C. M.; RITA, J. R. S. Inserção da astronomia como disciplina curricular no ensino médio. **Revista Latino-Americana de Educação em astronomia – RELEA,** n. 6, p. 55-65, 2008. Disponível em <http://www.relea.ufscar.br/num6/RELEA_A4_n6.pdf>. Acesso em: 10 de mar. 2012.

FARIA, R. Z. **Análise das características da aprendizagem de astronomia no ensino médio nos municípios de Rio Grande da Serra, Ribeirão Pires e Mauá.** 2008. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)–Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2008.

_____; VOELZKE, M. R. Análise das características da aprendizagem de astronomia no ensino médio nos municípios de Rio Grande da Serra, Ribeirão Pires

e Mauá. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 30, n. 4, p.4402-1 a 4402-10, 2008.

FRANCO, M. C. Quando nós somos o outro: questões teórico-metodológicas sobre os estudos comparados. **Educação & Sociedade**, v. 21, n. 72, p.197-230, ago. 2000.

GENDLER, R.; MURRAY, D. Cadê os ETs? **Para Saber e Conhecer**, São Paulo, n. 9, p.18-25, mar. 2010.

GONZAGA, E. P. **Análise da evolução das concepções astronômicas apresentadas por professores de algumas escolas estaduais (Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra)**. 2009. 91 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)-Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2009.

_____; VOELZKE, M. Análise das concepções astronômicas apresentadas por professores de algumas escolas estaduais. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 33, n. 2, p.2311-1-2312-1, jun. 2011.

GOODSON, I. F. Currículo, narrativa e o futuro social. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 35, p. 241-252, maio/ago. 2007.

HART-DAVIS, A. **160 séculos de ciências**. São Paulo: Duetto Editorial, 2010. v. 1.

LANGHI, R. **Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: repensando a formação de professores**. 2009. 370 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência)-Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista Bauru, 2009.

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

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

_____; _____. Educação em astronomia no Brasil: alguns recortes. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE ENSINO DE FÍSICA, 18., 2009b., Vitória. **Anais...** Vitória, ES: SNEF, 2009b.

_____; _____. Formação de professores e seus saberes disciplinares em astronomia essencial nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Ensaio**, v.12, n. 02, p.205-224, maio/ago. 2010.

LEITE, C. **Formação do professor de ciências em astronomia: uma proposta com enfoque na espacialidade**. 2006. 274 f. Tese (Doutorado)-Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

LIBÂNEO, J. C. Sistema de ensino, escola, sala de aula: onde se produz a qualidade das aprendizagens? In: LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Políticas de currículo em múltiplos contextos**. São Paulo: Cortez, 2006. p. 71-125.(Série cultura, memória e currículo; v. 7),

LONGHINI, M. D.; MORA, I. M. Uma investigação sobre o conhecimento de astronomia de professores em serviço e em formação. In: _____. **Educação em astronomia: experiências e contribuições para a prática pedagógica**. Campinas, SP: Editora Átomo, 2010. p.87-115.

LOPES, A. C. Os parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. **Educação & Sociedade**, Campinas, SP, v. 23, n.80, 2002.

_____. Políticas de currículo: mediação por grupos disciplinares de ensino de ciências e matemática. In: _____.; MACEDO, E. **Currículo de ciências em debate**. Campinas, SP: Papirus, 2004. p.45-75.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986. 99p.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M.; **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005. 315p.

MÁXIMO, A.; ALVARENGA, B. **Física: ensino médio**. São Paulo: Scipione, 2008. v. 1, 376p.

MORAES, A. **A astronomia no Brasil**. São Paulo: IAG/USP, 1984.

MARRONE JÚNIOR, J.; TREVISAN, R. H. Um perfil da pesquisa em ensino de astronomia no Brasil a partir da análise de periódicos de ensino de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 26, n. 03, p.547-574, 2009.

NASA. **50 anos de missões espaciais**. Produção Dangerous Films Ltda para Discovery Channel. Editora Abril 2009. Disco 1.

NASA. **50 anos de missões espaciais**. Produção Dangerous Films Ltda para Discovery Channel. Editora Abril 2009. Disco 2.

NOGUEIRA, S. **Astronomia: ensino fundamental e médio**. Brasília: MEC; SEB; MCT; AEB, 2009a. 232p. (Coleção explorando o ensino; v. 11)

_____. **Astronomia: ensino fundamental e médio**. Brasília: MEC; SEB; MCT; AEB, 2009b. 348p. (Coleção explorando o ensino; v. 12).

OBA - OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA. Disponível em <<http://www.oba.org.br/site/index.php?p=conteudo&idcat=11&pag=conteudo&m=s>>. Acesso em: 10 fev. 2012.

OLIVEIRA, A. J. A. Conhecendo o céu no seu cotidiano. In: PAVÃO, A. C. **Ciências: ensino fundamental**. Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010. p.129-144. (Coleção explorando o ensino). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=16903&Itemid=1139> Acesso em: 21 fev. 2012.

PARANÁ (Estado). Secretaria de Estado da Educação do Paraná.. **Diretrizes curriculares da educação básica: ciências**. Paraná: Secretaria Estadual de Educação, 2008a. 88p.

_____. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Diretrizes curriculares da educação básica: física**. Paraná: Secretaria Estadual de Educação, 2008b, 98p.

PAVÃO, A. C. **Ciências: ensino fundamental**. Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010. 212 p. (Coleção explorando o ensino). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=16903&Itemid=1139> Acesso em: 21 fev. 2012.

PHILBIN, T. **As 100 maiores invenções da história: uma classificação cronológica**. Tradução Flávio Marcos e Sá Gomes. Rio de Janeiro: DIFEL, 2006. 416p.

PIETROCOLA, M. Construção e realidade: o papel do conhecimento físico no entendimento de mundo. In: _____. **Ensino de física: conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora**. 2. ed. rev. Florianópolis: Editora da UFSC, 2005. p.9-32.

REDDY, F. Receita para fazer uma galáxia. In: _____. **Scientific American Brasil: astronomy: especial Via Láctea**. São Paulo: Duetto Editorial, 2010. p.6-11.

RIDPATH, I. **Guia ilustrado Zahar: astronomia**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 2007. p.10-298.

RIO GRANDE DO SUL (Estado). Secretaria da Educação. **Referencial curricular: lições do Rio Grande: ciências da natureza e suas tecnologias**. Rio Grande do Sul: Secretaria Estadual de Educação, 2009^a. 132p.

_____. Secretaria da Educação. **Referencial curricular: lições do Rio Grande: ciências humanas e suas tecnologias**. Rio Grande do Sul: Secretaria Estadual de Educação, 2009b, 124p.

ROCHA-PINTO, H. J. et al. Ensino de astronomia na graduação. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA SAB, 2010. **Anais...** Disponível em: <<http://www.sab->

astro.org.br/cea/white_papers/WP-Ensino-Astronomia.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2011.

ROSA, C. W.; ROSA, A. B. Ensino de física: objetivos e imposições no ensino médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 4, n. 1, 2005.

SACRISTÁN, J. G. Currículo e diversidade cultural. In: SILVA, T. T.; MOREIRA, A. F. **Territórios contestados: o currículo e os novos mapas políticos e culturais**. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998. p. 82-113. (Coleção estudos culturais em educação).

_____. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000. 352p.

SAGAN, C. **Série Cosmos: as margens do Oceano Cósmico**. São Paulo: Editora Abril, 2005. DVD. Disco 1.

SANTA CATARINA (Estado). Secretaria de Estado da Educação e do Desporto. **Proposta Curricular de Santa Catarina: educação infantil, ensino fundamental e médio: disciplinas curriculares**. Santa Catarina: Secretaria Estadual de Educação, 1998, 237p.

SCIENTIFIC AMERICAN BRASIL. **Astronomy: atlas do céu**. São Paulo: Duetto Editorial, 2010. 106p.

_____. Exploração do espaço: novo guia visual do universo. **Sistema solar, planetas terrestres**. São Paulo, Duetto Editorial, 2007. v. 1

_____. Exploração do espaço: novo guia visual do universo. **Sistema solar, planetas gasosos**. São Paulo, Duetto Editorial, 2007. v. 2

_____. Exploração do espaço: novo guia visual do universo. **O homem e o espaço, o sonho da conquista**. São Paulo, Duetto Editorial, 2007. v. 3

_____. Exploração do espaço: novo guia visual do universo. **Evolução cósmica, do começo ao fim**. São Paulo, Duetto Editorial, 2007. v. 4

SILVA, J. A.; PINTO, A. C.; LEITE, C. **Olhando para o céu**. São Paulo: Editora do Brasil, 2000. 32p. (Projeto escola e cidadania: Física).

SILVA, T. T. Os novos mapas culturais e o lugar do currículo numa linguagem pós-moderna. In: _____; MOREIRA, A. F. **Territórios contestados: o currículo e os novos mapas políticos e culturais**. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998. p.184-202. (Coleção estudos culturais em educação).

SCHNEIDER, S.; SCHIMITT, C. J. O uso do método comparativo nas ciências sociais. **Cadernos de Sociologia**, Porto Alegre, v. 9, p.49-87, 1998.

SCHWEICKART, R. L. et al. O rebocador de asteroides. **Scientific American Brasil**: edição especial astronáutica. 45. ed. São Paulo. Duetto Editorial, 2010.

UENO, P. **Física**. São Paulo: Ática, 2006. 416 p. (Série: novo ensino médio).

VIANNA, P. C. G. Escala: instrumento para a compreensão do mapa. In: BUITONI, M. M. S. **Geografia**: ensino fundamental. Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010. p.135-150. v.22. (Coleção explorando o ensino). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=16903&Itemid=1139> Acesso em: 21 fev. 2012..

VIDEOLAR. **De olho no céu**: catavento cultural e educacional organização social, Videolar S.A, 2009. DVD.

VOELZKE, M. R. Cometas das lendas aos fatos. In: ARAÚJO, C. F.; AMARAL, L .H. **Ensino de ciências e matemática**: tópicos em ensino e pesquisa. São Paulo: Andross Editora, 2006. p. 219-238. (volume único).