

## Ensino de Astronomia no Ensino Médio, uma proposta

### Astronomy teaching in high school, a proposal

Evonir Albrecht<sup>1</sup>, Marcos Rincon Voelzke<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do ABC – Centro de Matemática, Computação e Cognição,  
evonir.albrecht@ufabc.edu.br

<sup>2</sup> Universidade Cruzeiro do Sul – Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, mrvoelzke@hotmail.com

**Resumo:** O Ensino de Astronomia é recomendado pelos documentos que norteiam a Educação Básica no Brasil, os parâmetros Curriculares Nacionais, desde a década de 90. Nos estados brasileiros, os documentos norteadores são as propostas Curriculares, que visam orientar o planejamento e a prática docente. Porém, estas propostas muitas vezes não apresentam clareza e profundidade que devem ser dados aos devidos conteúdos. Este trabalho visa analisar as propostas curriculares da região Sul do Brasil, nos aspectos relacionados ao Ensino de Astronomia nas disciplinas de Física e Geografia, no Ensino Médio, responsáveis pelo trabalho com a temática. Após a análise destas propostas, observou-se que nenhuma apresenta clareza, especificidade e profundidade dos temas apresentados, aspecto que pode prejudicar em muito o fazer docente. Com intuito de sugerir uma forma de trabalho com a Astronomia, pautado no que é recomendado pelos documentos orientadores, construiu-se uma sequência de conteúdos para o trabalho nas disciplinas de Física e Geografia para a primeira série do Ensino Médio e Física na terceira série. Junto com os conteúdos apresentam-se aspectos metodológicos e materiais que podem ser conseguidos em sites públicos para uso em sala de aula, como suporte para o docente em sua prática.

**Palavras-chave:** Ensino Médio; Currículo; Ensino de Astronomia.

**Abstract:** The Astronomy Education is recommended for documents that guide the Basic Education in Brazil, the National Curriculum parameters from the 90's. In the Brazilian states, the guiding documents are the curricular proposals, which aim to guide the planning and teaching. However, this proposed often do not have clarity and depth that should be given to appropriate content. This work aims to analyze the curriculum proposals of southern Brazil, in aspects related to astronomy education in the disciplines of physics and geography in high school, responsible for working with the theme. After examining these proposals, it was observed that no presents clarity, specificity and depth of the topics presented, aspect that can harm much do teachers. In order to suggest a way to work with astronomy, based on what is recommended by guiding documents, constructed a sequence of content to work in the disciplines of Physics and Geography for the first year of high school and Physics in the third grade. Along with the contents are presented methodological aspects and materials that can be achieved in public sites for use in the classroom, such as support for teachers in their practice.

**Keywords :** High School ; Curriculum; Astronomy teaching .

## O ENSINO DE ASTRONOMIA, UM RECORTE

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 gera dúvidas e desperta 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.” Além do céu, os autores consideram que outros acontecimentos ligados a Astronomia como a duração do dia, nas fases da Lua e nas estações do ano estão presentes no cotidiano das pessoas.

Desta forma é questionável que mesmo 15 anos após a implementação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN – BRASIL, 1998a, 1998b, 1998c), documentos que norteiam a Educação Básica no Brasil, conteúdos ligados a Astronomia sejam pouco trabalhados. Tal aspecto tem-se justificado pela carência de professores nestas áreas (Física para o Ensino Médio) (BRETONES, 1999; LANGHI e NARDI, 2007; 2009b, 2010; FARIA e VOELZKE, 2008; GONZAGA e VOELZKE, 2011). 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).

Bretones (2006), observou também 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. 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. Este aspecto foi apontado por Faria e Voelzke (2008) que investigaram a formação dos professores que trabalhavam com Física no Ensino Médio, em três cidades do estado de São Paulo, apenas 20 % eram formados em Física, e apontaram um fato importante: “Nenhum professor havia estudado ao longo de sua formação universitária sobre o tema Astronomia”. Outra pesquisa realizada por Rosa e Rosa (2005) na cidade de Passo Fundo, no estado do Rio Grande do Sul, apontou que todos os professores que trabalhavam com Física no Ensino Médio nesta cidade eram licenciados em Matemática. 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.

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.

Para 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 e NARDI, 2009b). Sob este enfoque, é importante que os cursos de formação de professores ofereçam conteúdos, metodologias e estratégias de trabalho com o tema.

Ressalta-se 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 e 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.

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.

Nesta perspectiva, este trabalho, parte de uma pesquisa de doutorado, analisou as Propostas Curriculares dos estados da região Sul do Brasil. A partir dos 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 itens relacionados à Astronomia presentes nas disciplinas de Geografia e Física no Ensino Médio (EM). Após a análise, os conteúdos foram agrupados em tabelas para melhor comparação. Em seguida procede-se na elaboração de uma proposta de conteúdos para trabalhar com Astronomia nas disciplinas de Física e Geografia, seguindo as orientações estabelecidas nos PCN.

## **MÉTODO UTILIZADO**

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”.

Para o trabalho optou-se por analisar os documentos que norteiam a Educação Básica no Sul do Brasil por se tratar de uma região composta por três estados com muitos aspectos convergentes. Outro aspecto que foi decisivo neste trabalho foi o fato do pesquisador ser natural de um dos três estados da região.

Após a leitura e análise, os temas foram separados e agrupados, com a finalidade de ter um panorama geral. Todos os documentos utilizados são de domínio público. Em seguida, procurou-se comparar os conteúdos presentes nas propostas com os documentos que norteiam a Educação Básica no Brasil, e como final propor uma sequência de conteúdos, materiais e métodos para auxiliar a prática do professor.

## CONTEÚDOS DE ASTRONOMIA NAS PROPOSTAS CURRICULARES

Após a análise das propostas curriculares dos estados da região Sul, alguns aspectos merecem destaque. Todas as Propostas Curriculares dos estados da Região Sul destacam 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 e NARDI, 2007, p.91)”.

Nas propostas de Física e Geografia, analisadas, dos três estados, encontramos os seguintes conteúdos:

### Quadro 01: Conteúdos presentes na Proposta do estado do Paraná

Disciplina	Ano/nível	Conteúdos Estruturantes	Conteúdos Básicos
Física	EM	Movimento	- Gravitação

Fonte: o autor

### Quadro 02: Conteúdos presentes na Proposta do Rio Grande do Sul

Disciplina	Ano/nível	Temas Estruturantes	Bloco de Conteúdos
Geografia	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.

Fonte: o autor

**Quadro 03:** Conteúdos presentes na Proposta de Santa Catarina

Disciplina	Ano/nível	Temas norteadores	Temas Sinalizados
Geografia	1 <sup>o</sup> 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	1 <sup>a</sup> série- EM	Mecânica	- Estudo da Gravitação.

Fonte: o autor

Diante dos quadros apresentados, observa-se que poucos conteúdos ligados a Astronomia são ofertados e além disso, as propostas não são claras quanto ao grau de profundidade que devem ser dados aos conteúdos. Temas do cotidiano como as Fases da Lua, Estações do ano e Eclipses, não aparecem em nenhuma proposta analisada. Neste trabalho propomos uma sequência de conteúdos, métodos, materiais, referências bibliográficas, filmes e desenhos animados para desenvolver conteúdos de Astronomia nas disciplinas de Física e geografia no Ensino Médio. Ressalta-se que tal proposta visa fornecer subsídio aos professores com intuito de facilitar o planejamento e trabalho com o tema em sala de aula. As séries contempladas com esta proposta são a primeira e terceira séries do Ensino Médio. A proposta foi construída respeitando-se os documentos oficiais que norteiam a Educação Básica, no caso os PCN.

**Proposta de Conteúdos para inserção no Ensino Médio****Quadro 04:** Proposta de Conteúdos para o Ensino de Astronomia em Física e Geografia para a 1<sup>a</sup> série do Ensino Médio

Proposta de Conteúdos para o Ensino de Astronomia para a 1 <sup>a</sup> série		
Temas Norteadores	Conteúdos para Física	Conteúdos para Geografia
Universo, Terra e Vida	- Astronomia. <ul style="list-style-type: none"> <li>Definição.</li> <li>Astronomia através dos tempos.</li> <li>Astronomia para os Chineses; Maias; Gregos; Egípcios.</li> </ul> - A Terra <ul style="list-style-type: none"> <li>Vida na Terra.</li> <li>O sistema Sol, Lua e Terra.</li> <li>Sol como fonte de energia.</li> <li>O dia e a rotação terrestre.</li> <li>Efeito de maré.</li> <li>Eclipses.</li> <li>Fases da Lua.</li> <li>Estações do ano.</li> <li>Influência da Lua sobre a Terra.</li> <li>A chegada à Lua.</li> <li>O calendário.</li> </ul> - O Sistema Solar. <ul style="list-style-type: none"> <li>Composição.</li> <li>Planetas e órbitas.</li> <li>Tycho Brahe a Johannes Kepler.</li> </ul>	- Pontos cardeais e colaterais. <ul style="list-style-type: none"> <li>Pólo Norte e Pólo Sul.</li> <li>Localização Via Satélite.</li> <li>Aplicações na Engenharia Aeroespacial.</li> <li>O GPS (<i>Global Positioning System</i>; Sistema Global de Posicionamento).</li> </ul> - Escalas. <ul style="list-style-type: none"> <li>Mapas terrestres.</li> <li>Mapa lunar.</li> <li>Mapas do Sistema solar.</li> <li>Carta celeste.</li> </ul> - Terra. <ul style="list-style-type: none"> <li>A crosta.</li> <li>As placas.</li> <li>Evolução dos continentes.</li> <li>O núcleo da Terra.</li> <li>Latitude e Longitude.</li> <li>A Linha do equador.</li> <li>Trópicos e Meridianos.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vida no sistema solar.</li> <li>- Movimento e referencial. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Translação.</li> <li>• Geocentrismo e Heliocentrismo.</li> <li>• Planetas do Sistema Solar.</li> <li>• Asteroides; meteoroides; cometas; planetas anões e satélites.</li> <li>• Chuva de Meteoros.</li> <li>• Maquete do Sistema Solar.</li> </ul> </li> <li>- A Gravitação Universal. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isaac Newton.</li> <li>• Causas e consequências.</li> <li>• Forças de ação à distância.</li> </ul> </li> <li>- O Big Bang. <ul style="list-style-type: none"> <li>• O átomo primordial.</li> <li>• Definição e Ideias iniciais.</li> <li>• Edwin Hubble.</li> <li>• Expansão do Universo.</li> </ul> </li> <li>- Galáxia. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição, Morfologia.</li> <li>• Galáxias vizinhas.</li> <li>• A Via-Láctea.</li> <li>• Vida em outros planetas ou galáxias.</li> <li>• O Sistema Solar na Via-Láctea.</li> <li>• O ano-luz.</li> <li>• Distâncias Astronômicas.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A Lua e o Sol. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Semelhanças.</li> <li>• Diferenças.</li> <li>• Características.</li> <li>• Estrutura.</li> </ul> </li> <li>- Origem do Universo <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formação Planetária.</li> </ul> </li> <li>- Composição dos planetas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características dos planetas.</li> </ul> </li> <li>- Corrida aeroespacial.</li> </ul>
--	--	--

Fonte: o autor

### ***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 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. Textos que resgatem a história de Johannes Kepler, por exemplo, seu trabalho como astrólogo, podem ser um bom começo, inclusive para abordar a cisão entre Astronomia e Astrologia. 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.

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

CANIATO, R. (Re) **Descobrimdo 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.

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).

**Sugestão de Desenhos Animados:**

- Os Pinguins de Madagascar
- As Aventuras de Jimmy Neutron: O Menino Gênio.

**Quadro 05:** Proposta de Conteúdos para o Ensino de Astronomia em Física e Geografia para a 3ª série do Ensino Médio

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"> <li>- Céu noturno                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• As constelações.</li> <li>• Brilho aparente de estrelas.</li> <li>• Estrelas ou planetas.</li> <li>• Reconhecimento noturno.</li> <li>• Distâncias da Terra às estrelas mais próximas.</li> </ul> </li> <li>- Movimento dos corpos.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimento aparente e movimento real;</li> <li>• Referencial.</li> </ul> </li> <li>- Estrelas.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características e composição.</li> <li>• Nascimento de estrelas.</li> <li>• Morte das estrelas.</li> <li>• Brilho e magnitude.</li> <li>• O Sol.</li> <li>• Ventos e radiação solar.</li> <li>• Aurora Boreal e Austral.</li> <li>• O diagrama de Hertzsprung-Russell.</li> <li>• Combustível das estrelas.</li> <li>• Fissão nuclear e fusão nuclear.</li> <li>• Características.</li> <li>• Aplicações.</li> </ul> </li> <li>- Espaço.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A luneta.</li> <li>• O telescópio de pequeno porte.</li> <li>• A corrida espacial.</li> <li>• Estação espacial.</li> <li>• Os satélites artificiais e os telescópios de grande porte.</li> <li>• O Hubble.</li> <li>• O ônibus espacial.</li> <li>• Os astronautas.</li> </ul>
--	---

Fonte: o autor

### ***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 a 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.

### ***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.

## **CONSIDERAÇÕES**

Este trabalho não pretende sob hipótese alguma engessar o trabalho docente, mas sim, servir como mais um material que possa ser utilizado para pesquisa e suporte ao professor. Neste material, acreditamos que a forma de apresentação dos conteúdos possa facilitar a visualização e o trabalho com os mesmos.

Dos documentos analisados, um aspecto que merece destaque foi que as propostas da mesma região sejam em sua essência diferentes e carentes quanto a esta tão importante temática. Das três propostas analisadas, a que mais temas de Astronomia abrange é do estado do Rio Grande do Sul, as do Paraná e Santa Catarina apresentam praticamente o mesmo para o Ensino Médio, sendo a de Santa Catarina instituída em 1998, não fazendo referências aos PCN. E, mesmo a proposta do Paraná ser mais recente, no tocante ao Ensino Médio necessita ser revista.

Esperamos ao final deste trabalho ter contribuído com o professor em sala de aula. Uma vez que ao compilar e organizar uma sequência de conteúdos, materiais e possibilidades de encaminhamento metodológico auxiliamos o Educador em sua prática, sempre com o intuito de construir encaminhamentos alternativos para a efetivação de uma Educação mais clara. Aspecto que as três propostas deixam a desejar, bem como da profundidade que os conceitos devem ser abordados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRIO, J. B. M. 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. 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. 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.

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 Estadual de Campinas, Campinas/SP, 2006.

FARIA, R. Z.; 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.

LANGHI, R; NARDI, R. Ensino de astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, 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. **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, 2006.

LONGHINI, M. D.; MORA, I. M. Uma investigação sobre o conhecimento de astronomia de professores em serviço e em formação. In: LONGHINI, M. D.

**Educação em astronomia:** experiências e contribuições para a prática pedagógica. Campinas, SP: Editora Átomo, 2010. p.87-115.

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

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.

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<sup>a</sup>. 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.

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

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.