

A ABORDAGEM DOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DA QUINTA SÉRIE (SEXTO ANO) SOBRE OS PLANETAS DO SISTEMA SOLAR

THE APPROACH OF THE DIDACTIC SCIENCE BOOKS OF THE FIFTH GRADE (SIXTH YEAR) ABOUT THE SOLAR SYSTEM'S PLANETS

Micaías Andrade Rodrigues¹
Flávia Cristina Gomes Catunda de Vasconcelos²
Francimar Martins Teixeira³

¹Universidade Federal de Pernambuco, micaias@pop.com.br

²Universidade Federal Rural de Pernambuco, flaviacrisgomes@hotmail.com

³Universidade Federal de Pernambuco, fntm@terra.com.br

Resumo

Astronomia é uma ciência muito antiga e muito dinâmica. Mudanças como a do número de planetas do nosso sistema Solar (IAU, 2006) têm ocorrido devido ao enorme avanço tecnológico em que se encontram os telescópios, sondas e satélites, sendo necessárias definições cada vez mais precisas. Neste trabalho foi feita uma análise de 23 livros didáticos de Ciências da quinta série do ensino fundamental (sexto ano) buscando identificar se os mesmos tratam sobre o Sistema Solar, especificamente sobre os planetas como é proposto pelo PCN (Brasil, 1998) e os resultados obtidos demonstram que eles têm muito que melhorar, pois, compreendendo mais os planetas, em suas diversas características, ocorrerá uma maior valorização do nosso próprio planeta, visto que torna-se evidente o quanto nosso planeta é pequeno e que não existe outro lugar em que possa haver desenvolvimento de vida.

Palavras-chave: Planetas, Sistema Solar, livros didáticos, astronomia.

Abstract

Astronomy is a very old and dynamic science. Changes as number of planets of our Solar system (IAU, 2006) have occurred due to the enormous technological advance which the telescopes, sounding leads and satellites, being necessary more and more precise definitions. In this paper, an analysis of 23 didactic Science books of the fifth grade of fundamental school (sixth year) was made trying to identify if they are about the Solar System, specifically about planets as it is considered by the PCN (Brasil, 1998) and the results demonstrate they have a lot to improve, therefore, understanding more the planets, in their diverse characteristics, will occur a bigger valuation of our own planet, since it is evident how small our planet is and there is not another place with life development.

Keywords: Planets, Solar System, didactic books, astronomy.

INTRODUÇÃO:

Há muito tempo que o céu chama a atenção dos homens. O fascínio pelos fenômenos celestes levou os seres humanos a especular e desenvolver idéias astronômicas desde a mais distante Antigüidade. Há registros históricos dessas atividades há cerca de 7000 anos na China, na Babilônia e no Egito, para aperfeiçoar medidas de tempo e por outras razões práticas e religiosas (Brasil, 1998). Verdet (1991) comenta bem sobre a evolução da astronomia e de como a mesma é uma ciência viva, em constante evolução, com registros desde os pastores da Caldéia, passando pelos babilônios, egípcios, gregos (pré e pós-socráticos), chegando a Copérnico, Kepler, Tycho Brahe, Newton e destes a Lagrange e Laplace até os dias de hoje, sempre sendo modificada, corrigida e atualizada.

A astronomia tem sido muito discutida, havendo inúmeros trabalhos relacionados com o tema em vários congressos científicos sobre educação, ciências etc. Tópicos relativos à astronomia são ministrados tanto em ciências, como em geografia ou em física e várias publicações de divulgação têm sido feitas no intuito de popularizá-la, especialmente para as crianças. Revistas como *Ciência Hoje das Crianças* e livros como o *Manual do Espaço do Astronauta* (Maurício de Sousa Produções, 2001) e *A Física do Parque: ciência, história e brinquedos* (Mendes & Lins de Barros, 1997) têm abordado assuntos como as estrelas, os planetas do sistema solar, falando sobre algumas curiosidades, tais como: a construção do calendário pelos povos antigos, um pouco de história e explicações de como construir alguns instrumentos, sobretudo, o gnômon e o relógio de Sol.

Atualmente, o céu passou a ser novamente o palco de grandes discussões, pois o Sistema Solar, que desde 1930 (ano da descoberta de Plutão) era considerado como tendo nove planetas, poderia ter o seu número ampliado para doze planetas, com a inserção de Ceres (do cinturão de asteróides que fica entre Marte e Júpiter) e de outros dois corpos celestes ou ter este número reduzido para oito, sendo, pois, Plutão retirado da categoria “planeta”. Desde o ano da descoberta de Plutão, os planetas integrantes do Sistema Solar eram, a partir do Sol: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Netuno e Plutão. Esta confusão a respeito do número de planetas se deve ao fato de que a IAU (International Astronomical Union) não tinha uma definição clara que pudesse ser utilizada para o termo planeta, originalmente chamado de “errante”¹ que era apenas conhecido como luz que se move no céu. Esta definição clara foi necessária devido às novas descobertas, fazendo com que a IAU na 26^a Assembléia Geral (IAU, 2006), finalizada em 24 de agosto de 2006, escrevesse uma resolução final para o termo planeta e outros corpos em nosso Sistema Solar, com exceção dos satélites, os quais são corpos celestes que orbitam ao redor de outros corpos celestes (que nas definições abaixo demonstram que orbitam ao redor de corpos celestes que têm que ser diferentes de estrelas), definindo-os em três categorias distintas:

1) Planeta é um corpo celeste que (a) está em órbita ao redor de uma estrela, (b) tem massa suficiente para que a sua própria gravidade submeta-o a tornar-se um corpo rígido que assume um formato de equilíbrio hidrostático (aproximadamente redondo), e (c) tem uma vizinhança clara ao redor de sua órbita. Com base nestas definições, passaram a ser considerados planetas do nosso sistema solar: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno. Além destes planetas, foram encontrados fora do nosso sistema solar mais que 100 planetas orbitando ao redor de outras estrelas (NASA, 2007b). Plutão não tem uma vizinhança clara ao redor de sua órbita, devido à grande excentricidade da mesma.

2) Um “planeta anão” é um corpo celeste que (a) está em órbita ao redor do Sol, (b) tem massa suficiente para que a sua própria gravidade submeta-o a tornar-se um corpo rígido que assume um formato de equilíbrio hidrostático (aproximadamente redondo), e (c) não tem uma vizinhança clara ao redor de sua órbita, e (d) não é um satélite. Plutão é considerado um planeta anão², por isso esta categoria pode ser chamada de “Objetos Plutonianos”

3) Todos os outros objetos, exceto os satélites, orbitando ao redor do Sol devem ser referidos coletivamente como “Pequenos Corpos do Sistema Solar”. Isto inclui a maioria dos asteróides do Sistema Solar e dos Objetos Trans-Netunianos (TNOs), cometas, e outros pequenos corpos.

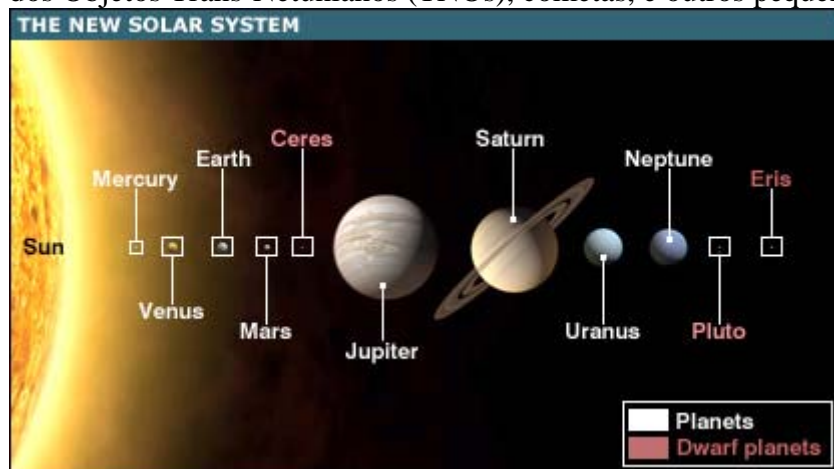


Figura 1: novo Sistema Solar (Fonte: news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/5344892.stm. Acessado em 23/06/2007)

Estas e outras mudanças têm sido freqüentes em diversas ciências³ e, tendo em vista que o livro didático parece se constituir, para o professorado brasileiro, no principal veículo de informação da matéria que leciona e compõe praticamente o único material impresso de que muitos alunos brasileiros dispõem (Fundação IBGE, 1982). Assim sendo, o conteúdo veiculado pelos livros didáticos parece ser um componente importante na análise da situação do ensino em nosso país. De fato, um grande número de pesquisas nacionais tem se dedicado a analisar o conteúdo desse material (LEITE & HOSOUME, 2005; OSTERMANN & RICCI, 2002; QUEIROZ *et al.*, 2005). O mercado editorial brasileiro deverá dar uma resposta rápida a essas novas mudanças, principalmente, se considerarmos que a análise dos livros didáticos, organizada pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) do Ministério da Educação e do Desporto, existe desde 2002, havendo uma nova listagem anualmente dos livros aprovados pelo mesmo.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (Brasil, 1998) definem Ciência como uma elaboração humana para a compreensão do mundo e sugere, como um dos conteúdos centrais para o desenvolvimento de conceitos, procedimentos e atitudes, a busca e organização de informações sobre cometas, planetas e satélites do sistema Solar e outros corpos celestes para elaborar uma concepção de Universo.

Procurando verificar se o que é proposto pelos PCN é realmente cumprido nos livros didáticos, foi realizada uma pesquisa que visou analisar os conteúdos relativos aos planetas do sistema solar nos livros didáticos de ciências da quinta série do ensino fundamental, sendo verificadas as definições e demais informações sobre os planetas do nosso Sistema Solar, desde a sua formação, passando pelas explicações de vários povos e estudiosos no assunto, no decorrer da humanidade até chegar ao que é aceito hoje em dia. Observações sobre as representações gráficas existentes nos mesmos foram feitas, no intuito de comprovar se estão pertinentes com a realidade, especialmente em termos de dimensões planetárias e distâncias entre órbitas além de analisar os exercícios, atividades de fixação e de experimentação sobre o assunto.

A ABORDAGEM SOBRE OS PLANETAS EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DE 5ª SÉRIE:

Foram analisados 23 livros didáticos de ciências da 5ª série, de coleções facilmente encontradas em todo o país, e verificados os erros e acertos conceituais sobre os planetas e sistema solar, de acordo com dados e definições contidos em Verdet (1991), Oliveira Filho & Saraiva (2000), NASA (2007a), Observatório Nacional (2007) e UFRGS (2007).

Foram observados nos livros analisados os aspectos experimentais, os exercícios e as atividades de fixação, sempre verificando se os assuntos abordados estão em conformidade com o que é proposto pelo PCN. Segue abaixo a tabela dos livros analisados neste artigo, dispostos de forma aleatória, sem qualquer ordem de classificação.

Tabela 1: livros de ciências de quinta série do ensino fundamental analisados

Nº	Livro	Autor (es)	Editora	Edição	Ano
1	Investigando a natureza – Ciências para o ensino fundamental	JAKIEVICIUS, M. & HERMANSON, A. P.	IBEP	1ª	2006
2	Ciências – Ensino fundamental	MOURTHÉ JÚNIOR, C. A. & MOURTHÉ, M. G.	IBEP	1ª	2006
3	Aprendendo com o cotidiano (Ciências)	CANTO, E. L.	Moderna	2ª	2004
4	O ambiente: Terra, a nossa casa	LEMBO, A. & MOISÉS, H.	IBEP	1ª	2006
5	Ciências e Interação	COSTA, A.	Positivo	1ª	2006
6	Construindo Consciências: Ciências	Ação e Pesquisa em educação em Ciências	Scipione	1ª	2006
7	Ciências	CZAJKOWSKI, S. <i>et al.</i>	IBEP	1ª	2006
8	Na teia da Ciência: o Planeta Terra no Universo	THORMANN, Á. T. <i>et al.</i>	Base Editora	1ª	2006
9	Ciências: entendendo a natureza: o mundo em que vivemos	CÉSAR S. Jr. <i>et al.</i>	Saraiva	22ª	2006
10	Ciências: O planeta Terra	GEWANDSZNAJDER, F.	Ática	3ª	2006
11	Ciências BJ	BIZZO, N. & JORDÃO, M.	Editora do Brasil	1ª	2006
12	Ciências: o meio ambiente	BARROS, C. & PAULINO, W. R.	Ática	Reformulada	2006
13	Ciências e Educação Ambiental	CRUZ, D.	Ática	3ª	2005
14	Ciência e vida	PAIVA ANDRADE, M. H <i>et al.</i>	Dimensão	1ª	2006
15	Ciências: Terra e Universo	VALLE, C.	Positivo	2ª	2005
16	Ciências	GONÇALVES, J. T. & OLIVEIRA, M. T.	IBEP	2ª	2006
17	Ciências: novo pensar	GOWDAK, D. & MARTINS, E.	FTD	2ª renovada	2006
18	Vivendo Ciências: nova edição	SANTOS, M. T. & LUZ, M.	FTD	2ª	2006
19	Ciências naturais no dia-a-dia	ALVARENGA, J. P. <i>et al.</i>	Positivo	2ª	2006
20	Ciências Naturais	SANTANA, O. & FONSECA, A.	Saraiva	2ª	2006
21	Link da Ciência: Ciências	BERTOLOZZO, S. & MALUHY S.	Escala Educacional	2ª	2005

22	Ciências, Natureza & cotidiano: criatividade, pesquisa, conhecimento	TRIVELLATO, J. <i>et al.</i>	FTD	1 ^a	2006
23	Projeto Araribá: Ciências	Editora Moderna	Moderna	1 ^a	2006

Quando formos nos referir aos livros desta tabela, o faremos utilizando a numeração do mesmo nela.

RESULTADOS E ANÁLISES:

O primeiro aspecto que foi verificado nos livros analisados foi se eles tratavam sobre os planetas. Mesmo com o PCN (Brasil, 1998) selecionando a busca de informações sobre planetas e satélites do sistema solar para elaborar uma concepção sobre o Universo, cinco livros não citaram nada sobre os planetas, comentando somente um pouco sobre o planeta Terra⁴.

Utilizaremos na nossa análise apenas os livros que expõem assuntos relativos aos planetas. Estes, em sua maioria (72,2%) fazem esta exposição no início do livro didático, estando, pois, os assuntos relacionados aos planetas no final do livro didático de pouco mais de um quarto dos livros (27,8%)⁵. Destaque para os livros 10, 13, 14, 15, 21 e 23 que comentam sobre a possível mudança no número de planetas do nosso Sistema Solar (fato que ocorreu em agosto de 2006), mostrando a preocupação dos seus respectivos autores em manterem-se atualizados e, por conseguinte, atualizar os seus leitores.

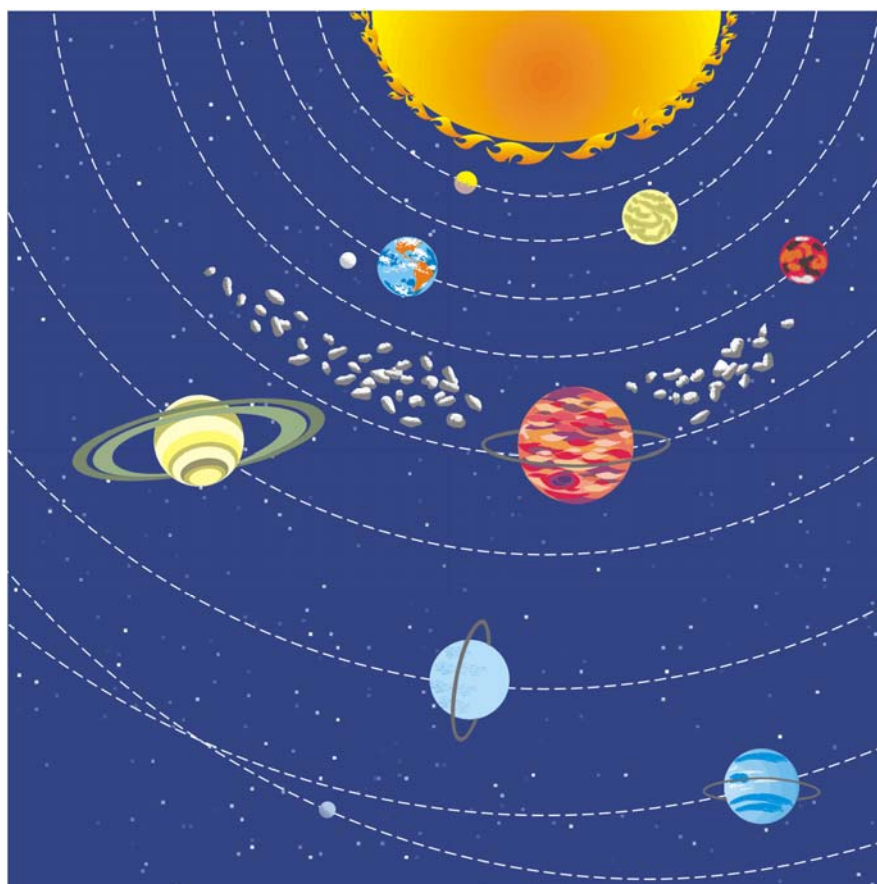


Figura 2: Sistema solar tradicional (Fonte: <http://www.planetario.ufrgs.br/>. Acessado em 29/04/2007)

Observando as representações gráficas contidas nos livros, foi observado que os livros que apresentam um esquema representativo sobre o sistema solar, apresentam-no conforme representado na Figura 2 (na maioria das vezes sem asteróides ou satélites) e explicitam que as representações estão fora de escala em relação aos tamanhos dos planetas e entre as suas distâncias ao Sol⁶. Como a maior parte destas representações não incluía satélites naturais, nem cinturão de asteróides, nem demais astros apenas os planetas e o Sol, foram verificadas também as definições destes livros sobre o sistema solar, conforme descrito no *Dicionário de Astronomia* (Observatório Nacional, 2007), que define o Sistema Solar como “*sistema gravitacional composto pelo Sol e a coleção de corpos celestes que estão em órbita em torno dele*”, o que inclui além do Sol e planetas, os seus satélites, asteróides, cometas etc. Tendo em vista esta definição, dos livros que fazem exposição sobre o sistema solar nos seus conteúdos 66,6% definem corretamente⁷, 16,7% definem como formado pelo Sol e os planetas⁸ e 16,7% nada definem, porém, pelos seus esquemas representativos infere-se erroneamente⁹.

Dos livros que falam sobre os planetas, aproximadamente 44,4% comentam sobre a evolução das teorias sobre o comportamento do Universo (teorias geocêntrica e heliocêntrica)¹⁰, mostrando o avanço no pensamento do homem e o papel importantíssimo da observação, visando valorizar o conhecimento dos povos antigos para explicar os fenômenos celestes, de acordo com o PCN (Brasil, 1998). Merecem destaque os livros 12, 19 e 21, pela grande contribuição histórica que deu ao assunto, aprofundando-se nos gregos, mostrando o quanto o Clero influenciava na ciência, comentando sobre Giordano Bruno, que morreu por defender que a Terra não era o centro do Universo, e Galileu, que foi condenado a prisão pelo mesmo motivo, sendo perdoado só na década de 1990, pelo então Papa João Paulo II. Este item é importante pois demonstra bem a importância e eficiência da utilização do método científico em relação a métodos que se baseiam na fé ou em crenças, além de demonstrar o quanto que o *fanatismo religioso* pode ser prejudicial aos avanços da ciência.

Cerca de 55,6% dos livros que abordam a temática sistema Solar/Planetas, abordaram questões sobre a origem do Universo (*Big Bang*) e/ou formação do sistema Solar (nuvem de gás e poeira) como uma explicação para entendermos melhor de onde viemos¹¹. O livro 7 apresenta atividades que exigem pesquisa sobre a origem do universo segundo os gregos, os índios brasileiros, maias e astecas, comentando também sobre babilônios, sumérios, egípcios e chineses. O livro 8, além do *Big Bang* também fala sobre a teoria do Universo Estacionário ou da criação contínua, além da teoria do Universo Oscilante (depois de uma explosão, haverá uma imensa contração, o *Big Crunch*, isto alternando, ora *Big Bang*, ora *Big Crunch*).

Aproximadamente 72,2% dos livros com conteúdos sobre os planetas apresentam características dos mesmos, tais como distâncias médias dos planetas ao Sol, período de revolução em torno do seu próprio eixo (rotação), período de revolução ao redor do Sol (translação), números de satélites orbitando ao redor de cada planeta, origem do nome etc. Todos classificam os planetas em internos (ou telúricos, semelhantes à Terra) ou externos (ou jovianos, semelhante à Júpiter). Dos livros que apresentam características sobre os planetas, 30,8% o fazem em tabelas¹², 53,8% apresentam estas características em texto corrido¹³ e os 15,4 % restantes o fazem das duas formas¹⁴. Todos os livros que apresentam dados sobre os satélites naturais dos diversos planetas do sistema solar¹⁵ já se encontram desatualizados, por exemplo, o livro 23, que mesmo utilizando dados de 2005 da NASA, está desatualizado, devido às recentes descobertas dos telescópios, satélites e sondas destes planetas (NASA, 2007b). Merecem destaque os livros 10, 12, 13, 14, 16, 22 e 23, pois, ao falar sobre Vênus, além de comentar que é a conhecida estrela d’Alva, ainda comentam sobre a sua atmosfera, que é rica em gás carbônico, o que faz que a sua temperatura seja mais elevada que a de Mercúrio¹⁶, o qual é milhões de quilômetros mais próximo do Sol, devido ao efeito estufa. Esta observação é muito pertinente, pois o aluno pode perceber que a emissão de gás carbônico, um dos resultados de uma

combustão, pode ser prejudicial se este gás for acumulando-se na atmosfera e que é um dos responsáveis pelo aquecimento global, aqui na Terra.

Dos livros que contemplam assuntos que dizem respeito aos planetas, 50,0% apresentam atividades práticas para facilitar o entendimento dos alunos especialmente sobre a diferença entre os tamanhos dos planetas e/ou as suas distâncias relativas ao Sol. Destes livros, 66,7% apresentam atividades práticas para comparar o tamanho dos planetas do sistema Solar e Sol, para isto, utilizam materiais simples como frutas e sementes ou círculos de papel confeccionados pelos alunos¹⁷, 11,1% apresenta atividade para demonstrar a distância entre os planetas, convertendo os valores da tabela das distâncias destes ao Sol em centímetros¹⁸, facilitando um pouco a visualização sobre o tamanho do sistema Solar, e 22,2% apresentam atividades que trabalham com as distâncias entre os astros (planetas e Sol) e seus diâmetros respectivos¹⁹, o que torna evidente o fato dos planetas serem de dimensões desprezíveis se comparados às dimensões do Universo, mostrando, especialmente, a pequenez do nosso planeta Terra.

OBS: Destaque para os livros 7 e 23, que estão presentes em todas as categorizações (exceto a de não falar sobre os planetas) da análise, especialmente o livro 23, que ainda mostra-se atualizado, com dados bem recentes em relação à data de sua edição e comenta sobre a possibilidade de mudança no nosso sistema solar, com a inserção ou retirada de planetas do mesmo.

CONCLUSÃO:

De uma forma geral, de acordo com a análise que fizemos, os livros didáticos de ciências de quinta série do ensino fundamental (sexto ano) ainda não estão cumprindo o que é pedido nos PCN na íntegra. Diversos assuntos relativos a planetas ou Sistema Solar quando são tratados, muitas vezes são tratados com superficialidade e com grande imprecisão.

A Astronomia é uma ciência bastante viva, estando em constante modificação, tendo em vista o enorme avanço tecnológico que ela tem conseguido ao longo dos anos, sendo necessário que os autores dos livros didáticos estejam sempre atentos a isto.

As atividades práticas propostas nos livros analisados para comparar os tamanhos dos planetas e do Sol e as suas respectivas distâncias são muito úteis, pois, estes dados bem como o conhecimento sobre as condições naturais (solo, atmosfera, ausência de água, duração do dia e do ano, temperaturas etc) de outros planetas e satélites naturais são de grande valia aos alunos, pois mostram que o nosso planeta é muito pequeno em relação ao Universo que o contém, além de deixar muito claro que os outros planetas ou satélites não têm condições de ter vida. Com isto, pode-se criar nos alunos um maior senso de responsabilidade em relação ao planeta Terra, tornando-os mais zelosos com o nosso planeta, o qual vem sendo destruído pelo espírito ambicioso do homem.

Por isto, é tão importante que os livros didáticos comentem bem sobre a Astronomia, mais especificamente sobre os planetas, de forma a fazer com que os alunos entendam melhor o nosso próprio planeta e como os pensamentos do homem foram amadurecendo em relação ao mesmo, além de, muitas vezes, este livro ser o único material disponível ao docente.

Esperamos que as observações aqui contidas possam ser apreciadas de forma a ser dada uma maior ênfase nos assuntos sobre os planetas, pois o conhecimento sobre eles mostra-se bastante válido para que nós possamos conhecer melhor a nós mesmos e as limitações do nosso planeta e da vida, de uma forma geral, fazendo-nos cuidar de uma maneira mais eficaz do nosso próprio planeta, assim, preservando a natureza e a qualidade de vida.

AGRADECIMENTOS:

Ao Prof. Dr. Antônio Carlos Pavão, diretor do Museu de Ciências Espaço Ciência, por ter emprestado os livros que foram analisados neste artigo e ao Prof. Adiel Alves Rodrigues pela leitura crítica e sugestões de correções.

NOTAS DOS AUTORES:

[1] – este termo “errante” é devido à órbita em forma de epiciclos que estes corpos celestes descreviam ao redor da Terra, de acordo com a teoria de Ptolomeu, de que a Terra era o centro do Universo. Para maiores informações sobre isto consultar Verdet (1991), Oliveira Filho & Saraiva (2000) e Rocha (2002).

[2] – existem três planetas anões em nosso Sistema Solar: Plutão, Ceres (que está no Cinturão de asteróides entre Marte e Júpiter) e Éris (que fica após Plutão), que é considerado o maior planeta anão do nosso Sistema Solar (Brown & Schaller, 2007).

[3] – Um exemplo claro destas mudanças frequentes nas ciências era o fato de que, ainda nas décadas de 1980 e 1990 eram considerados como reinos, pela Biologia, os reinos animal, vegetal e mineral. Hoje, esta classificação está bem diferente: *Animalia, Plantae, Fungi, Protista* e *Monera*.

[4] – os livros analisados que nada falam sobre os planetas são os livros 1, 2, 3, 5 e 6. A partir deste ponto, estes livros não serão mais mencionados, ficando, para o restante da análise, 18 livros.

[5] – os livros 4, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21 e 23 abordam os planetas e o sistema Solar no seu início, enquanto os livros 10, 12, 13, 16 e 22, no seu final.

[6] – os livros que apresentam este tipo de representação e observação são os livros 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 e 23.

[7] – definem corretamente os livros 7, 8, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 21, 22 e 23

[8] – definem erroneamente os livros 4, 9 e 17. Esta definição não é de sistema Solar, e sim de sistema Planetário.

[9] – nada definem os livros 10, 15 e 20.

[10] – os livros 7, 12, 15, 19, 20, 21, 22 e 23 apresentam estas observações.

[11] – os livros que comentam sobre a origem do Universo e/ou do sistema Solar são 4, 7, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 19, 23.

[12] – os livros 7, 8, 20 e 21 fazem desta forma.

[13] – os livros 12, 13, 14, 16, 18, 22 e 23 apresentam as características em forma de texto corrido.

[14] – somente os livros 10 e 17 apresentam as características utilizando as tabelas e os textos corridos.

[15] – os livros que comentam sobre os satélites naturais dos planetas são 8, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18 e 23.

[16] – a temperatura média na superfície de Mercúrio é de cerca de 170°C e de Vênus, que está a mais de 50 milhões de quilômetros mais distante do Sol que Mercúrio, é de cerca de 464°C, segundo dados do Observatório Nacional (2007).

[17] – os livros 8, 9, 16, 18, 19 e 21 apresentam atividades para comparar o tamanho dos astros.

[18] – o livro 23 apresenta atividade para comparar a distância entre os astros.

[19] – os livros 7 e 20 apresentam atividades para comparar os diâmetros dos astros e suas respectivas distâncias.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. *Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais*. Secretaria de Educação Fundamental. - Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BROWN, Michael E.; SCHALLER, Emily L. *The mass of the dwarf planet Eris*. Science Vol. 316. no. 5831, p. 1585 (15 June 2007).
- CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS. Revista de divulgação Científica para crianças. SBPC. FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa nacional por amostra de domicílio (PNAD). Rio de Janeiro, 1982.
- IAU. *IAU0603: FOR IMMEDIATE RELEASE. IAU 2006 General Assembly: Result of the IAU Resolution votes*. Prague: 2006. Disponível em <www.iau2006.org/mirror/www.iau.org/iau0603/index.html> (acessado em 05/05/2007).
- LEITE, Cristina; HOSOUME, Yassuko. *Astronomia nos livros didáticos de Ciências – um panorama atual*. Resumos do XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física. Rio de Janeiro: 2005. Disponível em <www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/resumos/T0225-1.pdf> (acessado em 15/03/2007)
- MAURÍCIO DE SOUSA PRODUÇÕES. *Manual do Espaço do Astronauta*. Coleção Manuais da Turma da Mônica. Editora Globo/Maurício de Sousa Editora, 2001.
- MENDES, Alexandre; LINS DE BARROS, Henrique. *A Física do Parque: ciência, história e brinquedos*. Rio de Janeiro: Fundação Vitae; Museu de Astronomia e Ciências Afins, 1997.
- NASA, *Moons and planets of the Solar System*, disponível em <<http://solarsystem.jpl.nasa.gov/planets/index.cfm>>, acessado em 10 de maio de 2007a.
- _____, *Beyond Our Solar System*, disponível em <<http://solarsystem.jpl.nasa.gov/planets/profile.cfm?Object=Beyond&Display=OverviewLong>>, acessado em 10 de maio de 2007b.
- OBSERVATÓRIO NACIONAL. *Dicionário de Astronomia*. Disponível em <http://www.on.br/glossario/frame_ie.html>, acessado em 14 de abril de 2007.
- OLIVEIRA FILHO, Kepler de Souza; SARAIVA, Maria de Fátima Oliveira. *Astronomia e Astrofísica*. – Porto Alegre: Editora Universidade/ UFRGS, 2000.
- OSTERMANN, Fernanda; RICCI, Trieste F. *Relatividade Restrita no Ensino Médio: Contração de Lorentz-Fitzgerald e aparência visual de objetos relativísticos em livros didáticos de Física*. Caderno Brasileiro de Ensino de Física v.19, n.2, p.176-190 (2002).
- QUEIROZ, Vanessa; PUZZO, Deolinda; TREVISAN, Rute Helena; LATTARI, Cleiton Joni Benetti. *Astronomia: a investigação da ação pedagógica do professor em aulas de quinta série*. Resumos da XXXI Reunião Anual da Sociedade Astronômica Brasileira, 2005, Águas de Lindóia. XXXI da SAB, 2005. Disponível em <<http://www.sab-astro.org.br/sab31/PDFs/42-50.pdf>> (acessado em 15/03/2007)
- ROCHA, José Fernando M. (org); *Origens e evoluções das idéias da física*. -Salvador: EDUFBA, 2002.
- UFRGS. *Dicionário de Astronomia (Planetário)*. Disponível em <www.planetario.ufrgs.br/>, acessado em 29 de abril de 2007.
- VERDET, Jean-Pierre. *Uma história da astronomia*. Tradução: Fernando Py. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1991.