

## ANÁLISE ICONOLÓGICA DE IMAGENS EM LIVROS PARADIDÁTICOS DE ASTRONOMIA

### ICONOLOGICAL ANALYSIS OF ASTRONOMY PARADIDACTIC CHILDREN'S BOOKS

Daniel Trevisan Sanzovo<sup>1,2</sup>, Carlos Eduardo Laburú<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Londrina/Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática

<sup>2</sup> Universidade Estadual do Norte do Paraná/Campus Jacarezinho/CCHE/Colegiado de Matemática, dsanzovo@uenp.edu.br

<sup>3</sup> Universidade Estadual de Londrina/Departamento de Física, laburu@uel.br

#### Resumo

*Dentre os principais problemas encontrados no Ensino de Astronomia, ressalta-se a falta de conhecimento científico por parte dos professores de ciências que raramente tiveram conteúdos de Astronomia em sua formação, inicial ou continuada. A seleção de estratégias para o ensino, em conjunto com a escolha de conteúdos, torna-se essencial. O presente trabalho visa discorrer sobre alguns aspectos da leitura de imagens para o ensino através de uma análise iconológica de livros paradidáticos de uma coleção infantojuvenil da área de Astronomia. Foram utilizadas algumas figuras de três livros procurando enfatizar a importância da leitura de imagens e de conceitos científicos, que podem contribuir para o Ensino de Astronomia com a utilização destes na formação docente inicial e continuada e em sala de aula.*

**Palavras-chave:** Ensino de Astronomia, livro paradidático infantojuvenil, leitura de Imagens.

#### Abstract

*Among the main problems encountered in Astronomy Teaching, emphasizes the lack of scientific knowledge on the part of science teachers who were rarely content of Astronomy in its formation, initial or continued. The selection of strategies for teaching together with the selection of content becomes essential. This paper aims to discuss some aspects of image reading in the teaching through an iconological analysis of a collection of paradidactic children's book area of Astronomy. Some figures of three books were used trying to emphasize the importance of reading images and scientific concepts that may contribute to the Astronomy Teaching with the use of the initial and continued teacher training and classroom were used.*

**Keywords:** Astronomy Teaching, paradidactic children's book, reading images.

## INTRODUÇÃO

A correria do dia a dia, aliada ao avanço tecnológico e científico das últimas décadas, contribui com uma maior visão e entendimento do Universo em que vivemos ao passo em que os equipamentos astronômicos melhoram suas resoluções a cada instante e, ao mesmo tempo, temos que o homem tem deixado de apreciar os fenômenos da natureza devida, em parte, à correria cotidiana, fazendo com que as ciências naturais estejam cada vez menos naturais (HORVATH, 2013). Nos últimos anos, pode-se perceber um aumento no número de trabalhos publicados em Ensino de Astronomia, mostrando o crescimento dessa área ao longo do tempo. Por serem, em sua maioria, pedagogos, no ensino fundamental I, ou biólogos, ensino fundamental II, os professores de ciências raramente tiveram conteúdos de Astronomia em sua formação (inicial ou continuada). Isso se deve, principalmente, a má formação docente, onde temos um mau preparo dos professores que desconhecem, ou não têm consciência, das concepções alternativas usadas por eles, e por seus alunos, muitas vezes incorretas, para explicar os fenômenos astronômicos (LIMA, 2006; PUZZO, 2005; LANGHI, 2004, LEITE, 2002), que não tiveram estes conteúdos em sua formação, ou foram “apresentados” a eles alguns dos conteúdos, porém não aprenderam seus conceitos mais básicos, pois este tema, assim como a Física, apresenta-se para muitos como uma ciência abstrata, que requer grande reflexão e interpretação para ser compreendida (BATISTA, 2004), gerando uma falta de conhecimento científico sobre o tema (CARVALHO; GIL PÉREZ, 2001). Temos muitos outros fatores, como por exemplo, a utilização de livros didáticos recheados de conceitos errôneos (LANGHI; NARDI, 2007; BIZZO, 2000, 1996; CANALLE et al., 1997; TREVISAN et al., 1997) o que prejudica de maneira definitiva o aprendizado, sem excluirmos ainda a existência de uma grande lacuna entre as contribuições de pesquisas da área e as práticas docentes desenvolvida nas escolas (GONZATTI et al., 2013). Em conjunto com a escolha de conteúdos, a seleção de estratégias para o ensino é essencial. Laburú e Silva (2011) afirmam que, em relação à aprendizagem e representações, a combinação destas últimas com um discurso científico integrador baseado em múltiplas representações constitui um mecanismo pedagógico de suma importância, aprimorando o processo de significação e oferecendo procedimentos variados de interpretação e entendimento.

As imagens possuem papel imprescindível na educação científica e, segundo Martins et al. (2005), pesquisas revelam diversos resultados do seu uso no processo de ensino e aprendizagem, dentre eles: (i) o efeito positivo da utilização das ilustrações com alunos; (ii) que leituras de imagens usadas em livros didáticos revelaram engajamentos culturais, afetivos e estéticos; (iii) que as imagens servem de critério para escolha dos livros pelos professores, e (iv) do ponto de vista cognitivo, servem como facilitadoras da aprendizagem, dentre outros. Em relação aos livros utilizados em sala de aula para fins didáticos, os guias sugeridos pelo Ministério da Educação nos indicam que os procedimentos, as informações e os conceitos propostos devem ser corretos do ponto de vista das áreas do conhecimento a que se vinculam além de serem apropriados à situação didático-pedagógica a que servem, e é imprescindível que os livros didáticos considerem as recomendações comuns às diferentes propostas curriculares estaduais e municipais em vigor (BRASIL, 2004, p.22). No caso das Ciências Naturais, os textos de divulgação científica estão em posição privilegiada em relação aos demais textos disponíveis para uso didático, pois são prováveis de serem lidos por pessoas com

interesse sobre o assunto (TERRAZZAN; GABANA, 2003) e em particular os de Astronomia, que despertam ainda mais interesse entre os alunos. Os livros geralmente são aceitos, em relação à formação docente, como substitutos de uma formação mais sólida, tornando-se acriticamente recomendados (SELLES; FERREIRA, 2004, p.104).

O presente trabalho visa realizar uma análise iconológica (PANOFSKY, 1986) de algumas imagens de livros paradidáticos de Astronomia de uma coleção da EDUEL, com intuito de mostrar que as informações e conceitos contidos numa imagem, aliado às informações verbais escritas, consistem numa ferramenta essencial que pode trazer contribuições para o Ensino de Astronomia e ser útil tanto na formação continuada de docentes quanto em sala de aula na escola.

## ANÁLISE ICONOLÓGICA DA IMAGEM

Um mesmo objeto ou fenômeno pode ser representado por inúmeras diferentes imagens, muito embora essa diferenciação torne-se expressiva e explícita ao colocarmos diferentes imagens de um mesmo objeto em comparação que, ao serem estabelecidas, pode-se verificar que algumas formas se aproximam mais das perceptivas que outras (SILVA, 2005). Mas ao se utilizar de diferentes representações, usam-se diferentes conhecimentos sobre o objeto representado, estabelecendo uma relação entre iconicidade e conhecimento (ibid., p.11). Shatford (1986 apud FILHO, 2004) observa que é relevante determinar e definir as diferenças que existem entre significado em imagens e significado em linguagem com intuito de descobrir os efeitos que estas diferenças podem ter na análise de assuntos de imagens e que a teoria dos significados em linguagem parece particularmente útil para esclarecer a diferença entre as palavras e imagens. Em conjunto aos textos científicos, a imagem pode ser uma aliada importante no processo de ensino e aprendizagem de ciências e, em particular, de Astronomia, desde que seja derivada de uma fonte confiável. Além de captar a atenção do estudante, a leitura de uma imagem bem construída é de essencial importância para a aprendizagem de conceitos científicos. Segundo Maimone e Tálamo (2008), a apropriação do texto pelo leitor implica a produção de sentidos, onde o conteúdo das informações presentes visualmente em imagens denota essencial relevância para uma possível transmissão de conhecimentos, onde esse conteúdo deve ser tratado de maneira a conseguir uma representação informacional através da linguagem verbal.

No século passado, Panofsky (1986) desenvolveu uma proposta metodológica que ressalta os aspectos relacionados com o significado das obras visuais, distinguindo três níveis de significado (ou tema) da análise de imagens: (i) *Primário ou Natural (Pré-iconográfico)*, subdividido em fatural e expressional, onde há a descrição dos objetos e ações representados pela imagem; leitura do que se pode ver na obra, levando-se em consideração o senso comum e experiência prática de cada observador; (ii) *Secundário ou Convencional (Iconográfico)*, liga-se os motivos artísticos e as composições (combinações de motivos artísticos) com assuntos ou conceitos; é a análise que busca motivos, ideias, relações; trata-se da determinação do significado mítico, abstrato ou simbólico da imagem, sintetizada a partir de seus elementos componentes, detectados pela análise pré-iconográfica; e (iii) *Intrínseco ou de Conteúdo (Iconológico)*, etapa de uma interpretação aprofundada buscando-se chegar aos valores ideológicos, simbólicos, aos motivos intrínsecos, relacionando a obra e seus componentes às intenções dos sujeitos que a produzem. O Quadro 01 mostra de forma resumida as relações que se dão entre os tipos e níveis de análise,

as atividades, os objetos e os conhecimentos requeridos pelo método iconológico (AGUSTÍN LACRUZ, 2010).

**Quadro 01:** Análise Iconológica (Adaptado de AUGUSTÍN LACRUZ, 2010, p.93)

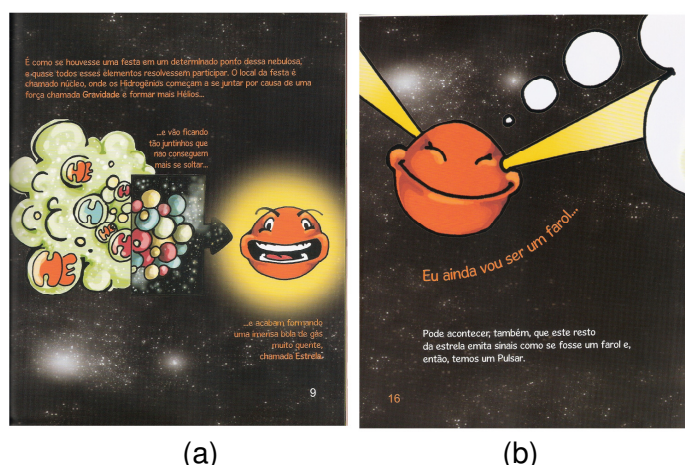
Níveis de Análise	Tipo de Análise	Objetos de Análise	Operações Analítico-sintéticas	Conhecimentos Requeridos
Primário	Pré-Iconográfico	Pessoas, animais, objetos, acontecimentos e relações	Descrição	Experiência cotidiana e cultura geral
Secundário	Iconográfico	Temas e conceitos, histórias, alegorias, etc.	Identificação	Conhecimento dos temas e formas artísticas
Terciário	Iconológico	Princípios socioculturais subjacentes	Interpretação	Conhecimento profundo da sociedade, a cultura e a cosmovisão de cada época

O nível primário requer conhecimentos superficiais, o necessário para a identificação das formas puras presentes na imagem. No segundo nível, ligam-se os motivos artísticos e as composições (combinações de motivos artísticos) com assuntos ou conceitos, enquanto que no último nível, o iconológico, é necessário amplo conhecimento do contexto sociocultural do momento da geração da imagem para uma interpretação correta dos motivos e características de sua existência (SOUZA; TOUTAIN, 2010, p.87).

## ANÁLISE DE ALGUMAS IMAGENS

Foram utilizadas algumas imagens dos seguintes livros paradidáticos de Astronomia para a análise da coleção Explorando o Universo da Editora da UEL (EDUEL): Livro 1 - *Vida de Estrela* (QUEIROZ et al., 2009), Livro 2 - *O Caminho do Sol no céu* (QUEIROZ et al., 2012) e Livro 3 - *Halley: o cometa dorminhoco* (TREVISAN SANZOVO et al., 2012).

### Análise da Figura 01:



**Figura 01:** Imagens do Livro 1 (adaptadas de Queiroz et al., 2009, p.9 e p.16).

Na Figura 01 (a), em nível *Pré-Iconográfico*, temos Diversas bolinhas (esferas) grudadas e uma bola (esfera) maior. No *Iconográfico*, existem elementos químicos Hélio e Hidrogênio apontando para uma estrela, enquanto que no *Iconológico*, temos uma página de um livro paradidático infantojuvenil de Astronomia de 2009 retratando a formação de uma estrela, que “nasce” quando o Hidrogênio em seu núcleo começa a ser transformado em Hélio (reação termonuclear). Na Figura 01 (b), no nível *Pré-Iconográfico*: Uma bola (esfera) soltando dois feixes luminosos. No segundo nível, *Iconográfico*, temos uma estrela soltando dois feixes luminosos. No *Iconológico*, uma página de um livro paradidático infantojuvenil de Astronomia de 2009 retratando a possível formação de um Pulsar no processo de Evolução Estelar.



Figura 02: Imagem do Livro 2 (adaptada de Queiroz et al., 2012, p.7).

### Análise da Figura 02:

No *Pré-Iconográfico*: Um cavalo, uma borboleta, uma galinha, uma árvore, uma casa, um campo, o Sol e uma pessoa de braços abertos. *Iconográfico*: Uma senhora num sítio olhando o nascer ou pôr do Sol de braços abertos enquanto que no *Iconológico*: Página de um livro paradidático infantojuvenil de Astronomia de 2012 mostrando como a vovó (personagem principal) pode estimar os pontos cardeais pela posição do nascer do Sol.



Figura 03: Outra Imagem do Livro 2 (adaptada de Queiroz et al., 2012, p.20).

### Análise da Figura 03:

No primeiro nível, *Pré-Iconográfico*, temos o Sol, campo e uma árvore. No *Iconográfico*, Sol nascendo/se pondo em diferentes épocas do ano, enquanto que no *Iconológico*, uma página de um livro paradidático infantojuvenil de Astronomia de 2012 retratando a “Dança do Sol no horizonte”: o Sol nasce/se põe em diferentes pontos no horizonte ao longo do ano, devido à inclinação do seu eixo de rotação e aos movimentos de rotação e translação ao longo de um ano.

### **Análise da Figura 04:**

No nível *Pré-Iconográfico*, temos um cometa, seis sondas, pessoas observando da Terra, demais astros. No segundo nível, *Iconográfico*, pessoas observando uma das passagens do Cometa Halley perto da Terra. No *Iconológico*, uma página de um livro paradidático infantojuvenil de Astronomia de 2012 retratando a “Armada Halley” de 1986, onde foi observado de perto por seis sondas e por pessoas e pesquisadores da Terra.



**Figura 04:** Imagem do Livro 3 (adaptada de Trevisan Sanzovo et al., 2012, p.13).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Além da má formação docente em termos de conteúdos específicos de Astronomia dos professores de ciências no Brasil, a falta de material confiável é outro fator importante na deficiência educacional deste ramo do saber. Em plena era da informação, onde se consegue ter acesso a incontáveis textos em qualquer lugar sem referência alguma, é de suma importância o trabalho de pesquisadores da área de estudo em que se pretende estudar para poder se ter uma base confiável de conceitos, ideias, proposições, fatos e história. A Astronomia, por englobar inúmeras disciplinas como a Física, Matemática, História, Filosofia, Geografia, entre outras, pelo seu alto índice de interesse, por possuir inúmeras práticas conhecidas que variam desde oficinas a Jogos de Astronomia, e por possuir o maior laboratório natural gratuito (o céu), pode contribuir para a disseminação, popularização e educação das ciências. A leitura de uma imagem bem construída, além de captar a atenção do estudante, possui imprescindível importância no processo de ensino e aprendizagem de conceitos científicos, onde a apropriação do texto pelo leitor implica uma produção de sentidos de maneira que esse conteúdo deve ser tratado para conseguir uma representação informacional através da linguagem verbal.

Em trabalho anterior (TREVISAN SANZOVO; LABURÚ, 2013), utilizando os livros paradidáticos de Astronomia em questão, na formação inicial de professores de ciências, ficou evidenciado que a imagem e a forma da linguagem empregada nesses livros e a sua utilização em sala de aula pode contribuir para a formação de futuros professores de ciências, corroborando sua utilização em sala de aula, como modo de representação complementar, para o estudo de Astronomia na formação de futuros professores de ciências. Somando-se a esses fatores temos que uma análise iconológica das imagens científicas pode colaborar tanto para a formação inicial e continuada de professores de ciências como para a sua utilização em sala

de aula, auxiliando o efeito positivo da utilização das ilustrações com alunos, o engajamento cultural, afetivo e estético, contribuindo, do ponto de vista cognitivo, com o potencial didático e seus limites como facilitadores de aprendizagem.

O presente trabalho discorreu sobre a importância da leitura da imagem para o ensino de Astronomia. Para isso, enfatizou-se a análise iconológica (PANOFSKY, 1986) de algumas imagens de três livros paradidáticos de Astronomia de uma coleção da EDUEL, com intuito de mostrar que as informações e conceitos contidos numa imagem, aliado aos textos escritos, consistem numa ferramenta importante e essencial que pode trazer contribuições para o Ensino de Astronomia tanto para a formação docente, inicial e continuada, quanto para a prática docente em sala de aula na escola.

## AGRADECIMENTOS E APOIOS

Carlos Eduardo Laburú agradece pelo apoio do CNPq.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUSTIN LACRUZ, M. C. El contenido de las imágenes y su análisis en entornos documentales. En Gómez Díaz, R. y Agustín Lacruz, M. C. (eds.) **Polisemias visuales. Aproximaciones a la alfabetización visual en la sociedad intercultural**. Salamanca: Universidad de Salamanca, p. 85-116, 2010.

BATISTA, I.L. O Ensino de Teorias Físicas mediante uma estrutura Histórico-Filosófica. **Ciência & Educação**, v.10, nº3, p.461-476, 2004.

BIZZO, N. Falhas no ensino de ciências. **Ciência Hoje**, 159 (27): 26-31. 2000.

\_\_\_\_\_. Graves erros de conceitos em livros didáticos de ciência. **Ciência Hoje**, 121 (21): 26-35. 1996.

BRASIL, Ministério da Educação. **Guia de Livros Didáticos: 1ª a 4ª séries – Matemática e Ciências**, 2004.

CANALLE, J. B. G.; TREVISAN, R. H.; LATTARI, C. J. B. Análise do conteúdo de astronomia de livros de geografia de 1º grau. **Caderno Brasileiro de Ensino de Ciências**, V.14, n.3: p.254-263. 1997.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PEREZ, D. **Formação de Professores de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2001.

FILHO, J. E. **A Representação da Imagem: indexação por conceito e por conteúdo**. 78. TCC. USP 2004.

GONZATTI, S. E.M.; MAMAN, A.S.; BORRAGINI, E.F.; KERBER, J.C; HAETINGER, W. Ensino de Astronomia: cenários da prática docente no ensino fundamental. **RELEA**, n.16. p. 27-43, 2013.

HORVATH, J. E.; Uma proposta para o ensino de astronomia e astrofísica estelares no Ensino Médio. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.35, n.4, 4501, 2013.

LABURÚ, C. E.; SILVA, O. H. M. Multimodos e múltiplas representações: fundamentos e perspectivas semióticas para a aprendizagem de conceitos científicos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.16, n.1, p.7-33, 2011.

LANGHI, R. **Um estudo exploratório para a inserção da Astronomia na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 240f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência): Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru. 2004.

LANGHI, R.; NARDI, R. Ensino de Astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos em ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.24, n.1, p.87-111. 2007.

LEITE, C. **Os professores de ciências e suas formas de pensar astronomia**. 160f. **Dissertação** (Mestrado e Física): Universidade de São Paulo, Instituto de Física, São Paulo. 2002.

LIMA, E. **A visão do professor de ciências sobre as estações do ano**. 119f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática): Universidade Estadual de Londrina. 2006.

MAIMONE, G. D.; TÁLAMO, M. F. G. M. Tratamento informacional de imagens artístico pictóricas no contexto da Ciência da Informação. **Revista de Ciência da Informação**, v.9, n.2, 2008.

MARTINS, I.; GOUVÊA, G.; PICCININI, C. Aprendendo com imagens **Ciência e cultura**. v. 57, n. 4, p. 38-40, s/d, 2005. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v57n4/a21v57n4.pdf>>. Acesso em 17 abril 2014.

PANOFSKY, E. **Significado nas artes visuais**. São Paulo: Perspectiva, 1986.

PUZZO, D. **Um estudo das concepções alternativas presentes em professores de ciências de 5ª série do ensino fundamental sobre fases da Lua e eclipses**. 121f. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática): Universidade Estadual de Londrina. 2005.

QUEIROZ, V.; ROMANZINI, J.; TREVISAN SANZOVO, D.; BRUNO, A. T.; LATTARI, C.; TREVISAN, R. H. **O Caminho do Sol no céu**. Londrina: EDUEL, 2012.

QUEIROZ, V., ROMANZINI, J.; TREVISAN, R.; TREVISAN SANZOVO, D.; BRUNO, A.T.; LATTARI, C. **Vida de Estrela**. Londrina: EDUEL, 2009.

SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Influências histórico-culturais nas Representações sobre as estações do ano em livros didáticos de ciências. **Ciência & Educação**, v.10, n.1, p.101-110, 2004.

SILVA, H. C. Lendo imagens no ensino da Física: construção e realidade. **Enseñanza de las ciencias**, número extra. VII, congreso 1, 2005.

SOUZA, E.; TOUTAIN, L. B. Histórias em quadrinhos: barreiras para a representação documental. **Ponto de Acesso**, v.4, n.1, p.78-95, 2010.

TERRAZZAN, E. A.; GABANA, M. Um estudo sobre o uso de atividade didática com texto de divulgação científica em aulas de Física. In: **ENPEC**, 2003, Bauru. Anais do IV ENPEC. Bauru: Abrapec, 2003. p. 1-11.

TREVISAN, R. H.; LATTARI, C. J. B.; CANALLE, J. B. G. Assessoria na avaliação do conteúdo de astronomia dos livros de ciências do primeiro grau. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.14, n.1: p.7-16. 1997.

TREVISAN SANZOVO, D.; LABURÚ, C. E. Identificação de conceitos



astronômicos em livros paradidáticos na formação de professores de ciências. In: **ENPEC**, 2013, Águas de Lindóia. IX ENPEC. Rio de Janeiro: Abrapec, 2013. v. i., p. 1-8.

TREVISAN SANZOVO, D.; ROMANZINI, J.; QUEIROZ, V.; TREVISAN, R. H.; LATTARI, C.; BRUNO, A. T. **Halley: o cometa dorminhoco**. Londrina: EDUEL, 2012.