

## **A ICONICIDADE EM LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA**

### **THE ICONICITY IN PHYSICS TEXTBOOKS**

**Carlos Francisco da Silva<sup>1</sup>,  
Maria Inês Martins<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>PUC Minas/Mestrado em Ensino / opcao993@ig.com.br

<sup>2</sup>PUC Minas /Mestrado em Ensino/ ines@pucminas.br

#### **Resumo**

Esta pesquisa dedica-se à análise de imagens, sobretudo nos Livros Didáticos de Física recomendados pelo Programa Nacional de Livros Didáticos para o Ensino Médio, PNLEM, considerando sua iconicidade e sua função didática no ensino-aprendizagem de Física. O estudo das imagens considera o seu nível de realidade/abstração, tendo como referência a escala de iconicidade de Justo Villafañe, na qual foram acrescidas outras categorias visando contemplar novas tecnologias de obtenção de imagens. A pesquisa procura compreender a relação entre as imagens, a realidade, o conteúdo teórico e a sua relevância nos livros didáticos de Física. Observam-se projetos gráficos diferenciados, caracterizando propostas semelhantes, contendo imagens variadas com diferentes graus de iconicidade, sendo que a escolha do tipo de ícone depende da sua consonância com as informações apresentadas e com o estímulo pretendido. Almeja-se com a presente análise, alicerçada pela utilização da linguagem imagética na contemporaneidade, contribuir para a melhoria do ensino e aprendizagem de Física.

**Palavras-chave:** iconicidade, livro didático de Física, análise de imagens.

#### **Abstract**

This research deals with an analysis of images, especially of the Physics Textbooks recommended by the National Program of High School Textbooks, PNLEM. We consider its iconicity and its didactic role in teaching-learning Physics. This study considers the level of reality / abstraction images, taking the Justo Villafañe iconicity scale as a reference, in which we added other categories to include new building images technology. The research aims to understand the relationship between the images, the reality, the theoretical content and its relevance in the Physics Textbooks. There are distinct graphics projects with similar proposals, containing varied images with different iconicity degrees. The icon type chosen depends on the information provided and the desired stimulus. With this analysis we intend to contribute to the teaching and learning Physics improvement.

**Keywords:** iconicity, Physics Textbooks, images analysis.

## I – Introdução

Este estudo dedica-se à análise de imagens nos Livros Didáticos de Física recomendados pelo Programa Nacional de Livros Didáticos para o Ensino Médio, PNLEM e outras coleções difundidas na região do Distrito Federal<sup>1</sup>, considerando sua iconicidade e sua função didática no ensino e aprendizagem de Física.

Procuramos compreender a relação entre as imagens dos livros didáticos de Física, a realidade e o conteúdo teórico e, ainda a relevância das imagens dos livros didáticos de Física, no ensino-aprendizagem de Física.

## II – Referencial Teórico

Consideramos o conhecimento da linguagem visual como uma fonte de informação indispensável ao cidadão contemporâneo. Várias pesquisas abordam a relevância dos estudos sobre imagens, explorando, sobretudo sua leitura e interpretação.<sup>2</sup> Defendemos fundamental a compreensão dos professores em relação ao uso das imagens no processo de ensino/aprendizagem, através da orientação na leitura e utilização deste recurso como suporte das atividades pedagógicas. Ponderamos ainda sobre a relevância da alfabetização visual dos alunos almejando o seu desenvolvimento da capacidade de leitura e análise crítica das imagens.

Identificamos discrepâncias entre especialistas na conceituação de imagem ao considerarem tanto a sua diversidade na expressão de uma mesma realidade quanto na sua classificação. Adotamos os critérios de Moles (1991) e, especialmente os de Villafañe (1988) por incluírem características de funcionalidade das imagens. Moles (1991, p. 61), partindo da imagem na sua generalidade, considera possível fazer uma classificação através de critérios morfológicos, como: iconicidade, complexidade, qualidade, historicidade, valor estético, funções sociais, magnitude e reprodutividade. Villafañe (1988, p. 44 - 47) por outro lado, propõe uma classificação com base na materialidade da imagem, incluindo imagens mentais, imagens naturais, imagens criadas e imagens registradas.

**Imagens mentais:** têm um conteúdo sensorial e pressupõem modelos de realidade, normalmente abstratos, tendo por base um referente. Nesta classe de imagens, o conteúdo, de natureza psíquica, está interiorizado, não necessitando da presença de um estímulo físico para sugerir.

### ***Escala de Iconicidade***

Uma escala de iconicidade, para ser útil, deve ser capaz de diferenciar cada nível com uma formulação, o mais particular possível devendo englobar o maior número de imagens. Em outras palavras, tal escala é mais eficaz quando possui um menor número de níveis, conseguindo classificar um maior número de imagens.

---

<sup>1</sup> Outros livros foram acrescentados aos títulos recomendados pelo PNLEM, em virtude da nossa atuação docente na Capital Federal onde o início da distribuição gratuita de livros de Física está prevista para 2009.

<sup>2</sup> Entre essas pesquisas indicamos Calado (1994), Diegues (1978), Taddei (1981) e Farnè (2004), entre aquelas que consideram o processo ensino aprendizagem de modo geral, e, Carneiro (1997), Cassiano (2002), Silva et al. (2005), Zimmermann (2004), entre aquelas que focalizam o ensino de Física em particular.

Entre as escalas mais conhecidas destacam-se as escalas de Moles (1976) e de Villafañe (1988).

Optamos pela escala de Villafañe (1988) para análise da imagem fixa por fazer referência unicamente às imagens sobre superfície plana ou bidimensional, e, também porque os seus níveis de classificação permitem distinguir as funções associadas a cada nível de realidade, especificadas no quadro seguinte.

**Quadro 1: Escala de Iconicidade de Villafañe**

Grau	Nível de Realidade	Critério	Função
1	Imagem natural	Restabelece todas as propriedades do objeto. Identidade.	Reconhecimento
2	Modelo tridimensional à escala	Restabelece todas as propriedades do objeto. Identificação, sem identidade.	Descrição
3	Imagem estereoscópica	Restabelece as formas e dimensões dos objetos emissores de radiações presentes no espaço.	
4	Fotografia colorida	O grau de definição da imagem está equiparado ao poder de resolução de um olho médio.	
5	Fotografia a preto e branco	O grau de definição da imagem está equiparado ao poder de resolução de um olho médio.	
6	Pintura realista	Restabelece razoavelmente as relações espaciais num espaço bidimensional.	Artística
7	Representação figurativa não realista	Produz identificação, mas as relações espaciais estão alteradas.	
8	Pictogramas	Todas as características sensíveis, exceto a forma estão alteradas.	Informação
9	Esquemas motivados	Abstração de todas as características sensíveis. Apenas se restabelecem as relações orgânicas.	
10	Sinais arbitrários	Não representam características sensíveis. As relações de dependência entre os elementos não seguem nenhum critério “natural”.	
11	Representação não figurativa	Fazem abstração de todas as qualidades sensíveis e relacionais.	Especulação

### ***Percepção visual e leitura de Imagens***

A leitura visual sempre foi importante ao homem, pois as imagens significam mais do que representações de objetos, despertando sentimentos que ultrapassam a percepção visual. A maior parte das pessoas faz, por meio da percepção visual, a

primeira leitura dos fenômenos ao nosso redor, significando que o mundo se faz conhecer através de imagens formadas em nossa retina.

É exatamente devido ao poder da imagem de transmitir de uma maneira simples as mensagens nelas veiculadas que os meios de comunicação de massa as utilizam amplamente. A leitura de uma imagem está, antes de tudo relacionada a um conjunto de ações complexas de codificação e decodificação do espectador, bem como do contexto na qual se insere. Como mostra Foucault no texto *Las Meninas*, em que faz uma análise do quadro de Velázquez.

... Por mais que se diga o que se vê, o que se vê não se aloja jamais no que se diz, e por mais que se faça ver o que se está dizendo por imagens, metáforas, comparações, o lugar onde estas resplandecem não é aquele que os olhos descurtam, mas aquele que as sucessões da sintaxe definem. (Foucault, 2002, p. 12)

Logo a imagem por si não significa nada, só tendo significado quando alguém questiona o que se manifesta através da expressão icônica. As imagens não se representam de forma direta por meio de objetos, mas sim por meio de operações materiais e perceptivas e regras gráficas e tecnológicas.

### ***Funções Didáticas da imagem***

A partir da análise de um amplo conjunto de imagens utilizadas no ensino, incorporamos a classificação de Diéguez (1978, p. 49) que propõe vários tipos ou categorias de funções didáticas, entre as quais destacamos:

***Função motivadora*** – quando se pretende apenas captar a atenção do aluno, em que a narrativa, por si só, é suficientemente, esclarecedora. Não se estabelece um processo de interação verbo-icônica;

***Função informativa*** – quando a imagem assume o primeiro plano do discurso didático, relegando o discurso verbal para funções de decodificação ou explicação da mensagem icônica;

***Função explicativa*** – quando a uma imagem se incorporam códigos direcionais que visam explicar graficamente um processo, uma relação ou uma sequência temporal;

***Função redundante*** – quando a imagem transmite uma mensagem já, claramente, expressa pelo discurso verbal;

A interpretação e compreensão da imagem tem sido objeto de estudo de muitos pesquisadores e diversas disciplinas científicas como a antropologia, a teoria da comunicação e a história da arte. O presente trabalho procura produzir, a partir de critérios existentes, uma análise de imagens aplicável ao ensino aprendizagem como recurso pedagógico complementar na abordagem dos conteúdos.

Compartilhamos da perspectiva de complementaridade de Joly (2003) em que imagem e palavras, são compreendidas como fontes de conhecimento e, também como recursos do processo ensino-aprendizagem.

As imagens podem, portanto, evocar uma complementaridade verbal aleatória que nem por isso as impede de viver (...). A fotonovela, as histórias em quadrinhos e os filmes podem contar histórias; a imagem única e fixa, não (...). De fato é injusto achar que a imagem exclui a linguagem verbal, em primeiro lugar, porque a segunda quase sempre acompanha a primeira, na forma de comentários, escritos ou orais, títulos, legendas, artigos de imprensa, bulas, didascálias, slogans, conversas, quase ao infinito. (Joly, 2003, p. 116 - 120)

### III – Análise das Imagens

No quadro 2 apresentamos as seis coleções ou livros recomendados pelo PNLEM e três adotadas no DF, identificadas no texto pelos nomes ou sobrenomes mais conhecidos dos autores: Gaspar; Torres & Penteado; Sampaio & Calçada; Máximo & Beatriz; Aurélio & Toscano; Ramalho, Nicolau & Toledo; Bonjornos et al.

**Quadro 2: relação dos livros analisados**

Título	Autoria	Editora	Ano
Física - Volume Único	Alberto Gaspar	Ática	2004
Física: Ciência e Tecnologia - Volumes 1, 2, 3	Carlos Magno Azinara Torres; Paulo César Martins Penteado	Moderna	2006
Universo da Física - Volumes 1, 2, 3	José Luiz Pereira Sampaio Caio; Sérgio Vasques Calçada	Saraiva	2005
Física - Volume Único	José Luiz Pereira Sampaio; Caio Sérgio Vasques Calçada	Saraiva	2005
Física - Volumes 1, 2, 3	Antonio Máximo Ribeiro da Luz; Beatriz Álvares Alvarenga	Scipione	2007
Física - Volume Único	Aurélio Gonçalves Filho; Carlos Toscano	Scipione	2006
Fundamentos da Física - Volumes 1, 2, 3	Francisco Ramalho Júnior, Nicolau Gilberto Ferraro e Paulo Antônio de Toledo Soares	Moderna	2004
Física Completa – Volume Único	Regina Azenha Bonjorno; José Roberto Bonjorno; Valter Bonjorno; Clinton Márcico	FTD	2005
Física e Realidade - Volumes 1, 2, 3	Aurélio Gonçalves Filho e Carlos Toscano	Scipione	2005

As fotografias predominam em todos os livros analisados, contemplando pelo menos 50% das imagens. Devido ao seu alto grau de iconicidade, as fotos são utilizadas, em grande parte, como garantia da existência do fato, instigando o aluno pela sua força de realidade.

Encontramos também a utilização por parte dos autores de fotos, cujo nível de realidade/abstração não está contemplado pela escala de Villafañe, tais como: infográficos, foto-esquemas, imagens estroboscópicas, imagens médicas (ultra-sonografia, ecografia, raio X etc.), imagens de satélites e imagens infravermelho (imagens térmicas). Mostramos a seguir exemplos de vários tipos de imagens extraídas dos livros analisados.

#### **Fotografias**

Com alto grau de iconicidade, as fotografias são utilizadas, ao descrever fenômenos ou situações com uma relação bem próxima da realidade, e, ainda como motivadora para determinado conteúdo. A figura 1 mostra fotos da abertura do capítulo **Energia mecânica e sua conservação**, de Gaspar. Essa imagem, com alto

grau de iconicidade e função motivadora, pode, entretanto, frustrar a expectativa discente de uma abordagem interdisciplinar relacionando a Física ao esporte.

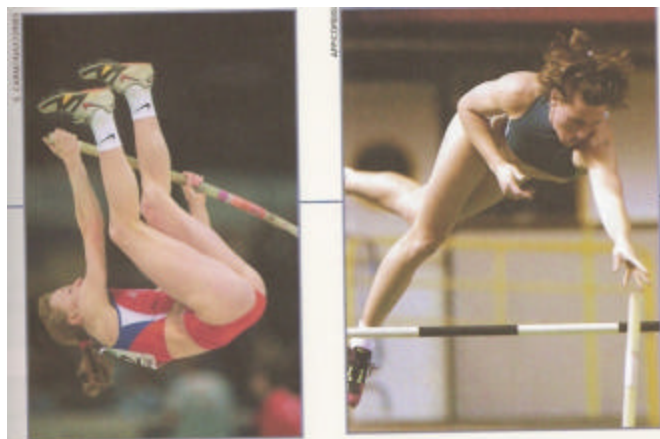


Fig. 1 – Fonte: Gaspar

Destacamos também o emprego de fotografias ao invés de desenhos para facilitar a compreensão do desenvolvimento e/ou dos resultados de experimentos. Exemplos: Gaspar (fig. 2), Máximo & Beatriz (fig. 3), Aurélio & Toscano (fig. 4).



Diferença de Pressão

Fig. 2 - Fonte: Gaspar



Campo magnético num solenóide

Fig. 3 – Fonte: Máximo & Beatriz



Reflexão num Espelho Concavo

Fig. 4 – Fonte: Aurélio & Toscano

As fotografias em preto e branco são mais raras nas coleções em foco, sendo exploradas em algumas situações em Máximo & Beatriz, ao lidar com a história da Física, como na imagem ao lado (fig. 5) que mostra Albert Einstein no escritório de patentes. A principal função dessas imagens é chamar a atenção do aluno para o conteúdo evidenciando a Física como construção humana. Pela tabela de iconicidade de Villafañe os graus de iconicidade das fotos coloridas e, em preto e branco são, respectivamente, 5 e 4, sendo recomendável que o seu uso, para fins didáticos, esteja sempre acompanhada de um texto explicativo.



Fig. 5 – Fonte: Máximo & Beatriz

### **Fotografia estroboscópica**

Esse tipo de foto é bastante utilizado para mostrar trajetórias de objetos em movimento, sendo que a sua iconicidade não consta da tabela de Villafañe. Seu uso em livros didáticos de Física é freqüente desde os manuais de projetos como o PSSC (Physical Science Study Committee) implantado nos EUA na década de 1950.

Em quase todos os livros analisados encontramos fotos estroboscópicas, mostrando-se como importante ferramenta na compreensão dos movimentos e na visualização da trajetória dos corpos (fig. 6, 7 e 8). Algumas imagens podem, entretanto, gerar polêmica: na figura 8, de Máximo & Beatriz, na representação do movimento da queda de dois corpos soltos simultaneamente sob a ação da gravidade, é perceptível uma pequena diferença nas posições dos corpos ao longo da trajetória enquanto que o texto explicativo correspondente afirma a simultaneidade de sua chegada ao solo.



Fig. 6 – Fonte: Gaspar

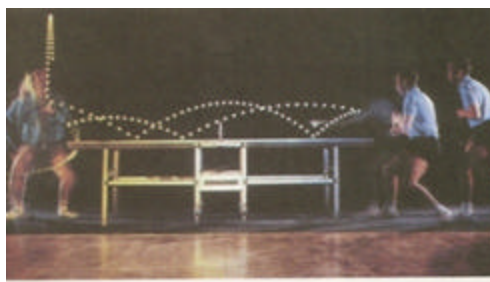


Fig. 7 – Fonte: Sampaio &amp; Calçada



Fig. 8 – Fonte: Máximo &amp; Beatriz

### ***Fotografia-esquema***

As fotografias-esquema são utilizadas em todos os livros analisados, com maior destaque em Aurélio & Toscano. Essas imagens são fotografias **“desconstruídas”** pelo acréscimo de elementos que diminuem o seu grau de iconicidade. Esses elementos concretos representando entes físicos abstratos são utilizados como instrumento facilitador do ensino aprendizagem. Por exemplo, a compreensão da atuação de forças, requer uma abstração a ser alcançada com o auxílio de elementos adicionais, os vetores. A desconstrução da imagem ocorre com o acréscimo de qualquer elemento gráfico, incluindo além de vetores, caracteres, traços indicando distâncias, ou outros sinais gráficos modificadores da situação original. O uso desse recurso tem sido ampliado devido ao avanço dos programas de informática que facilitam a manipulação de imagens. Esse tipo de imagem também não consta da tabela de iconicidade de Villafañe, mas poderíamos atribuir um grau intermediário entre a fotografia (colorida ou em preto e branco) e os esquemas motivados a serem tratados posteriormente.

### ***Pinturas Realistas***

Nessa categoria de imagem encontram-se as reproduções bidimensionais da realidade, que estabelecem as relações espaciais, criadas pelo homem, cujo grau de iconicidade segundo Villafañe é 6. Os livros didáticos analisados a utilizam geralmente, ao tratar de conteúdos relacionados com a história da Física ou em quadros de artistas famosos representando cenas relacionadas ao conteúdo ou, ainda, retratos de personalidades científicas. Essas imagens têm função artística e servem como ilustração, permitindo ao aluno um olhar sobre os acontecimentos da época ou uma visão artística do conhecimento científico, mostrando a importância da historicidade no ensino aprendizagem.

A figura 9, extraída da coleção Sampaio & Calçada mostra Joseph Henry em estudos sobre a indução magnética, a figura 10 de Torres & Penteado traz uma



representação artística do barômetro de Torricelli e a figura 11 de Ramalho et al., apresenta um quadro do astrônomo alemão Johannes Kepler. Os textos lançam mão dessas imagens tanto no início de capítulos quanto ao longo dos capítulos com pinturas representando personagens das Ciências ou mesmo fatos e acontecimentos ocorridos numa época sem registros fotográficos



Fig. 9 – Fonte: Sampaio &amp; Calçada



Fig. 10 – Fonte: Ramalho et al.



Fig. 11 – Fonte: Ramalho et al.

As pinturas artísticas, imagens com grau de iconicidade 6, tem a função de ilustrar os textos, potencializando aspectos históricos do conhecimento científico.

### ***Representação Figurativa Não Realista***

São incluídos nessa categoria imagens como desenhos, cartoons, histórias em quadrinho, charges etc. Imagens desse tipo tendem a representar a realidade de forma distorcida, pois suas características espaciais não são preservadas. Apesar de a sua função ser usualmente artística, o seu uso na Física é considerável.

Em Aurélio & Toscano e Máximo & Beatriz, essas imagens aparecem principalmente na representação de situações reais, por vezes de forma bem humorada (fig. 13), procurando motivar o aluno para o conteúdo em foco. Nos demais livros essas imagens são usadas com menor frequência, surgindo em situações problemas (fig 14), ou ainda, para descrever o perfil de funcionamento de instrumentos ou máquinas ao mostrar, por exemplo, as etapas de funcionamento de um motor de combustão (fig. 12), impossível de ser representado com fotografias. Nesse tipo de imagem o grau de abstração em relação ao grau de realidade é maior, assumindo grau 7 na escala de iconicidade de referência.

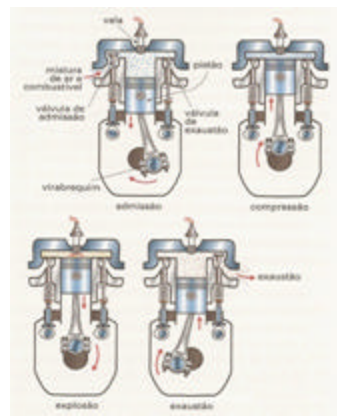


Fig.12 – Fonte: Gaspar



Fig. 13 – Fonte: Aurélio e Toscano

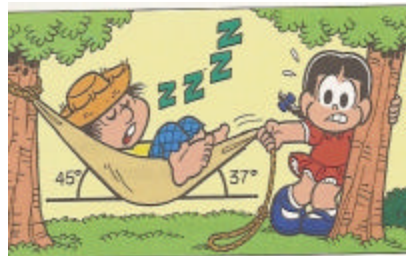


Fig. 14 – Fonte: Gaspar



Podemos considerar, ainda, nessa categoria os desenhos-esquemas que buscam representar uma situação real, com acréscimo de elementos gráficos, como vimos nas fotografias-esquema. Essas imagens são utilizadas em todos os livros analisados, conciliando a função artística com a função explicativa. A figura 15 é um exemplo desse tipo de imagem, em que foram acrescentados vetores indicando o sentido e a direção de forças atuantes sobre o menino e o carrinho.



Fig. 15 – Fonte: Aurélio e Toscano

### Esquemas Motivados e Sinais Arbitrários

Os esquemas motivados têm um grau de abstração muito elevado assim como os sinais arbitrários, com função didática informativa. Nessa categoria de imagens encontram-se os símbolos dos componentes eletrônicos: geradores, receptores, resistores etc. (fig. 16), os gráficos (fig. 17) e as fórmulas (fig. 18).

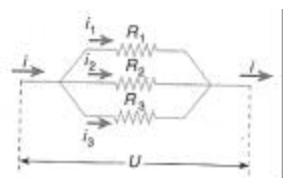


Fig. 16 – Fonte: Bonjornos et al.

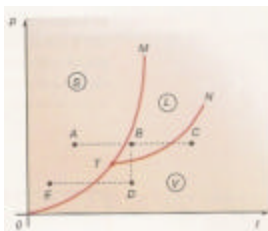


Fig. 17 – Fonte: Sampaio & Calçada

$$F = K \cdot \frac{|Q_1| \cdot |Q_2|}{d^2}$$

Fig. 18 – Fonte: Ramalho et al

Os esquemas motivados e sinais arbitrários aparecem em todos os livros didáticos estudados, apresentando um grau de abstração muito alto (graus 9 e 10). Como sua função é informativa, segue normalmente acompanhada por textos explicativos, para facilitar a compreensão do aluno.

### Outras Imagens

Foram encontradas nos livros analisados outras imagens não enquadráveis nas categorias discutidas, mas potencializadoras do ensino/aprendizagem de Física. Essas imagens não constam da tabela de iconicidade de Villafañe, sobretudo porque surgiram recentemente com o desenvolvimento das novas tecnologias de obtenção de imagens. A categoria denominada, neste trabalho por “outras imagens” inclui:

**Infográficos**<sup>3</sup>: diferentemente de outros recursos imagéticos como a fotografia e a ilustração (desenhos, sequência em quadrinhos etc.), estas são imagens que aliam imagem e texto, oferecendo uma percepção melhor do conteúdo abordado. Aurélio & Toscano utilizam esse tipo de imagem na descrição da dinâmica de um fenômeno, ou, ainda, no detalhamento do funcionamento de máquinas e equipamentos, fatos e acontecimentos cronológicos. Esse tipo de imagem não é de fácil leitura, em função da grande quantidade de informação em foco, tornando, a

<sup>3</sup> O termo infográfico vem do inglês *informational graphics* e alia texto e imagem a fim de transmitir uma mensagem visualmente atraente para o leitor, mas com contundência de informação.

orientação do professor fundamental no entendimento de detalhes, inúmeras vezes, imperceptíveis ao aluno.

**Imagens Médicas:** essas imagens, que são “fotos internas”, têm como finalidade o imageamento para a avaliação médica de tecidos e funções orgânicas do corpo humano, normais e anormais. Nessa categoria encontramos as placas de raio X (fig. 19), a ultrasonografia (fig. 20), a tomografia computadorizada entre outros. A utilização dessas imagens nos livros tende a aproximar o aluno da pesquisa científica e do conhecimento físico responsável pela geração dessas imagens.



Fig. 19 - Raio X – Fonte: Máximo e Beatriz



Fig. 20 – Ultra-sonografia – Fonte: Gaspar

Por fim, observamos em todos os livros didáticos de física, as termografias, que apesar de não se configurarem como imagens médicas, são importantes, sobretudo pela Física envolvida no seu processo de criação. Esses mapas térmicos permitem retratar um perfil térmico de forma gráfica. São relevantes no ensino aprendizagem, por representarem no corpo humano a relação entre atividade e consumo de energia. A fig. 21, de Máximo & Beatriz, mostra um termograma de uma casa.



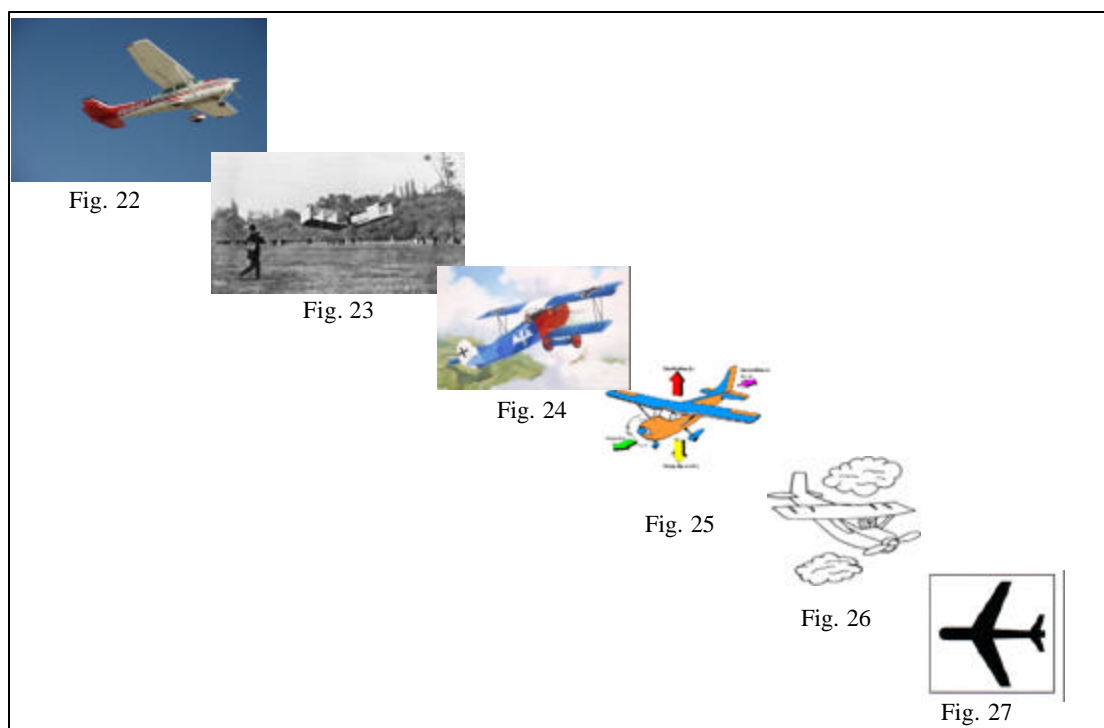
Fig. 21 – Fonte: Máximo e Beatriz

#### IV – Considerações Finais

A análise das imagens nos livros didáticos de Física indica os diferentes projetos ilustrativos das coleções, que utilizam variados tipos de imagens com diferentes graus de iconicidade. Se por um lado, a adequação da imagem ao conteúdo pode facilitar o processo de ensino aprendizagem, por outro lado a utilização desconexa do conteúdo ou a incorporação permeada por entes abstratos e excesso de informação podem dificultar esse mesmo processo.

Um mesmo conteúdo pode ser ilustrado com imagens de diferentes graus de iconicidade, sendo necessário considerar a função pretendida na sua utilização como recurso didático. Nesse sentido, a tabela de iconicidade de Villafañe não responde apenas como parâmetro, mas como base de reflexão, potencializando, além da análise, a referência para a elaboração de imagens.

Podemos por exemplo ilustrar um texto com imagens como as apresentadas a seguir, dependendo do objetivo e da função da imagem no texto e no processo ensino aprendizagem.



As imagens (fig. 22 a 27) representando o mesmo objeto, com graus de iconicidade diferentes podem ser utilizadas com funções didáticas distintas. A escolha de uma ou outra imagem deve ser consoante com o texto correspondente, com a necessidade de expressão mais ou menos detalhada e, com a fidelidade almejada de representação. Ao desconstruir a imagem com acréscimo de elementos supostamente esclarecedores, devemos buscar coerência com o processo ensino/aprendizagem do conteúdo em foco. O uso de imagens *desconstruídas* (fig. 25) pode auxiliar o professor e o aluno na construção do conhecimento, sobretudo se acompanhadas de textos explicativos e elucidativos, significando que, dependendo do objetivo do uso, as imagens tanto muito realísticas quanto muito abstratas podem ser consideradas como recursos pedagógicos potenciais.

O propósito de analisar as imagens impressas nos livros didáticos de Física quanto a sua iconicidade e a relação dessa propriedade da imagem com o ensino aprendizagem de Física, pressupõe a necessidade de compreender as informações veiculadas por meio da linguagem visual na contemporaneidade.

Observamos diferentes projetos gráficos, caracterizando propostas semelhantes, contendo imagens variadas com diferentes graus de iconicidade segundo Villafañe. Assumindo, portanto, que o poder comunicativo da linguagem visual está relacionado ao conceito de *iconicidade*, compreendido como a capacidade de uma imagem (ícone) em representar uma realidade ou uma idéia, com maior grau de abstração, a escolha de cada imagem depende da sua consonância com as informações apresentadas e com o estímulo pretendido.

Quanto mais sofisticados forem os recursos disponíveis, maiores são as possibilidades, tanto de produção como de divulgação da linguagem visual. Na educação isso não poderia ser diferente, indicando a necessidade de uma formação adequada do docente no que concerne a leitura das imagens e o seu uso pedagógico.

Como a escolha do livro didático pressupõe o estabelecimento de critérios que considerando diferentes fatores relevantes ao ensino-aprendizagem, as imagens podem ser tomadas como um critério importante para essa decisão. Nesse contexto, o professor deve estar preparado para tal avaliação, levando em conta as múltiplas funções das imagens como ferramenta didático-pedagógica, conforme procuramos esclarecer neste trabalho. Sem pretender esgotar a temática, pretendemos contribuir para a pesquisa na área, potencializando a incorporação da análise, utilização e aplicação da linguagem imagética ao ensino de Física.

### Referências

- CALADO, I. **A utilização educativa das imagens**. Porto: Porto Editora, 1994.
- CARNEIRO, M. H. S. As imagens no livro didático. In: ENPEC, 1., 1996, **Anais...**, Águas de Lindóia, ABRAPEC, 1997. v. 1. p. 366-376.
- CASSIANO W. S. **Análise de Imagens em Livros Didáticos de Física**. 2002. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, 2002.
- DIÉGUEZ, J. L. R. **Las Funciones de la Imagen en la Enseñanza**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1978.
- FARNÉ, R. **Iconologia Didattica**. Bologna: Zanichelli, 2004.
- FOUCAULT, M. **As Palavras e as Coisas**. São Paulo: Martins Fontes, 2002.
- JOLY, M. **Introdução à Análise da Imagem**, 6. ed., Campinas: Papirus, 2003.
- MOLES, A. La Imagen. Comunicación Funcional. México: Editorial Trillas, 1991. Brasília, v. 16, n. 69, p. 11-15, jan./mar. 1996.
- SILVA, H. C. Lendo imagens no ensino de Física: construção e realidade. **Enseñanza de las ciencias**, n. extra, 2005.
- SILVA, H. C.; ZIMMERMANN, E.; CARNEIRO, M. H. S.; GASTAL, M. L.; CASSIANO, W. S. Cautela ao usar imagens em aulas de ciências. **Ciência e Educação**, v. 12, n. 2, p. 219-233, 2006.
- TADDEI, N. S. J. **Educar com a Imagem**. São Paulo: Edições Loyola, 1981. 2v.
- VILLEFANE, J. **Introducción a la Teoría da la Imagem**. Madrid: Pirâmide, 1988.
- ZIMMERMANN, E.; EVANGELISTA, P. C. Q. Leitura e interpretação de imagens de Física no Ensino Fundamental. In: ENPEC, 9., 2004, Jaboticatubas– MG. **Anais...** São Paulo: SBF, 2004. 1 CD.