



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



A CÉLULA EM IMAGENS: UMA ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Claudia Maiara Heck (UFFS/Cerro Largo, bolsista FAPERGS)

Erica do Espírito Santo Hermel (UFFS/Cerro Largo, PETCiências – SESu/MEC)

Resumo

A prática educativa é baseada na troca de informações e tem como importante recurso o livro didático, que serve de auxílio na preparação das aulas e na aplicação das práticas pedagógicas. A biologia celular é de fundamental importância para o aprendizado do aluno, pois a célula é um dos principais conceitos na construção do conhecimento biológico. A partir disso, o objetivo desse trabalho foi analisar as imagens referentes ao estudo das células, presentes nos livros didáticos de Ciências, para averiguar o modo como são apresentadas e a validade de seu uso no processo ensino-aprendizagem. Foram analisados 5 livros de Ciências das séries finais do Ensino Fundamental. As figuras encontradas no capítulo foram classificadas nas seguintes categorias e contextualizadas: iconografia (fotografia, desenho figurativo, desenho esquemático, desenho quimérico e esquema) e diagrama (tabelas, gráficos e mapas); funcionalidade (Inoperante, informativa, reflexiva); relação com o texto (conotativa, denotativa, sinóptica, inexistente); etiquetas verbais (nominativa, relacional, sem texto) e conteúdo científico (sem conteúdo, modelo cientificamente correto, modelo passível de induzir ao erro). Analisando os livros observamos que as imagens têm função principalmente ilustrativa, não levando à reflexão por parte dos alunos. Elas poderiam auxiliar na aprendizagem, mas nem todas são autoexplicativas, tendo o professor então, a função de explorá-las. Então, é necessário que o livro didático proponha um encaminhamento didático mais adequado ao trabalho com imagens para que possa produzir um ensino mais qualificado em sala de aula.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Recursos didáticos, Biologia Celular; Linguagem imagética.

Introdução

O livro didático é um dos principais recursos didáticos utilizados pelos professores de todas as escolas, principalmente os que atuam no Ensino Fundamental. Segundo Krasilchik (1987) o livro didático no ensino de Ciências assume papel importante tanto na determinação dos conteúdos como na metodologia de ensino usada em sala de aula, sempre no sentido de valorizar um ensino informativo e teórico.

A partir disso, faz-se necessário uma análise significativa de todo o material utilizado nas práticas pedagógicas, não somente dos conteúdos apresentados por ele como também das



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



suas imagens, pois essa forma de linguagem se faz cada vez mais presente nos livros didáticos.

A imagem surge no ensino como uma importante ferramenta no processo de ensino e aprendizagem. Algumas pesquisas têm as imagens como objeto de estudo (FREITAS, 2002; PERALES; JIMENEZ, 2002; DIAZ; PANDIELLA, 200-). Esses trabalhos enfocam a questão dos problemas conceituais que as imagens podem conter, juntamente com a falta de exploração das imagens pelos professores, pois elas não falam por si só, precisam ser mediadas de forma a dar o seu significado.

Existe um consenso de que o uso de imagens é um importante recurso didático para significação de conceitos no ensino de Ciências e Biologia e na constituição das idéias científicas, já que permite uma visualização dos conceitos que se pretendem explicar, associando-se, desse modo, as formas de leitura verbal e imagética. As representações visuais têm sido cada vez mais utilizadas em uma tentativa de estimular o interesse dos alunos por esses temas e facilitar os processos de ensino e aprendizagem, seja como ilustração, tornando a leitura mais agradável, intercalando-se ao texto verbal, seja como forma de explicação, complementando esse texto. Martins, Gouvêa e Piccinini (2005, p. 39), trabalhando com estudantes do Ensino Fundamental, revelaram que estes apresentam:

uma variedade de formas de engajamento com a imagem (afetivo, cognitivo, estético) e uma variedade de estratégias de leitura, que destacam o papel do conhecimento prévio, de experiências de leitura anteriores realizadas no ambiente escolar e de estratégias de leitura que integram informações verbais e contextualizam as imagens no espaço gráfico da página.

Os livros didáticos hoje em dia estão cada vez mais atraentes, apresentando imagens mais coloridas, em praticamente todas as páginas. Isso parece despertar ainda mais o interesse dos alunos. Guimarães (2004) afirma que a comunicação por imagens, por si só, possui enorme força apelativa e as imagens que apresentam cores têm uma força ainda maior. Porém, percebe-se que ela é pouca estimulada e utilizada, passando então despercebidas ao olhar do aluno. Para a imagem apresentar funcionalidade o professor tem papel crucial, pois como em qualquer outro recurso, cabe ao professor direcionar a observação do aluno para a percepção da importância da imagem no contexto da aula (SILVA et al., 2006).



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



A biologia celular é de fundamental importância para o aprendizado do aluno e a célula é um conceito chave na organização do conhecimento biológico. No entanto, para os alunos é uma entidade complexa e abstrata que se constrói em suas mentes (PALMERO; ACOSTA; MOREIRA, 2001). Por isso a necessidade de recursos visuais para entendê-la.

As ilustrações oferecidas pelos livros didáticos parecem promover uma forte influência nas formas de representação interna que são geradas a respeito das células, atuando como obstáculos epistemológicos. A percepção dos alunos é “livresca”, ou seja, quando pedido a eles que as desenhem, percebe-se que elas apresentam aspectos basicamente descritivos e estruturais, onde o dinamismo e o funcionamento celular costumam estar ausentes (KRASILCHIC, 2004). A construção de imagens mentais que levam a uma maior compreensão das células por parte dos alunos existe, mas seu uso é limitado e restrito a sua estrutura (PALMERO, 2003).

Os saberes prévios na área de biologia celular parecem não estar bem sedimentados quando os alunos concluem o Ensino Básico e, segundo Palmero (2003, p. 244, tradução nossa), “os desenhos habituais nos livros didáticos e materiais curriculares não têm facilitado a aquisição de uma entidade celular dinâmica, funcional, ativa, que é o que a caracteriza”. Esperava-se que um bom entendimento da estrutura celular levasse a uma boa compreensão dos processos morfofisiológicos dos seres vivos, mas não é o que tem acontecido. Portanto, esse trabalho tenta responder a seguinte questão: as imagens de biologia celular presentes nos livros didáticos de Ciências, indicados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), possibilitam aos alunos do Ensino Fundamental compreender que a célula é o componente fundamental dos processos biológicos básicos e que participam da composição e funcionamento dos seres vivos?

Para responder essa questão, o presente trabalho teve como objetivo analisar as imagens presentes nos livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental recomendados pelo PNLD de 2011 para averiguar o modo como são apresentadas e a validade de seu uso no processo ensino-aprendizagem.



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Procedimento metodológico

Nesse estudo foi realizada uma pesquisa qualitativa, do tipo documental (LUDKE; ANDRÉ, 2001), onde foram analisadas as imagens de 5 livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental (dois livros de 7º ano e 3 livros de 8º ano), indicados pelo PNLD 2011.

Foram utilizadas as seguintes categorias apresentadas por Perales e Jimenez (2002) e também utilizadas por Diaz e Pandiella (200-) para a análise das imagens dos livros didáticos: Grau de iconografia (fotografia, desenho figurativo, desenho figurativo com signos, desenho esquemático, desenho esquemático com signos), Funcionalidade (informativa, reflexiva, inoperante), Relação com o texto principal (conotativa, denotativa, sinóptica), Etiquetas verbais (nominativa, relacional, sem texto) e Conteúdo científico (modelo cientificamente correto, modelo passível de indução de erro, sem conteúdo).

A análise dos livros didáticos foi realizada em três etapas de acordo com a análise de conteúdos (LUDKE; ANDRÉ, 2001) seguindo os preceitos éticos da pesquisa em Educação: primeiramente, foi feita uma leitura prévia buscando os capítulos sobre células em cada livro para verificar como as imagens são apresentadas. Posteriormente, estas imagens foram classificadas de acordo com as categorias supracitadas e, finalmente, foram contextualizadas, a fim de averiguar se elas parecem cumprir o seu papel no processo ensino-aprendizagem.

Quadro 1. Livros analisados no presente trabalho.

Livro	Referência
L1	PEREIRA, ANA M.; SANTANA, M.; WALDHELM, M. Ciências . 8º ano. Ed. do Brasil. Coleção Perspectiva, vol. 3.
L2	CANTO, E. L. Ciências Naturais: Aprendendo com o cotidiano . 7º ano. Ed. Moderna.
L3	GEWANDSZNAJADER, F. Ciências: Nosso corpo . 8º ano. São Paulo: Ed. Ática.
L4	GEWANDSZNAJADER, F. Ciências: A vida na terra . 7º ano. São Paulo: Ed. Ática.
L5	CANTO, E. L. d. Ciências Naturais: Aprendendo com o cotidiano . 8º ano. São Paulo: Ed. Moderna.

Fonte: Heck e Hermel (2013)



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Resultados e discussão

Ao analisar os dados podemos observar que 4 dos 5 livros analisados têm entre 10 e 12 imagens por capítulo (Quadros 2, 3, 4, 5 e 6). Três livros analisados continham um capítulo destinado ao estudo das células. Apenas os livros L4 e L5 apresentavam apenas uma unidade destinada às células dentro do capítulo, isso porque esses livros faziam parte de coleções, sendo o L4 da mesma coleção do L3 e o L5 da mesma coleção do L2.

Nem todos os livros analisados apresentaram imagens representativas de todas as categorias e subcategorias avaliadas. Por exemplo, dentre os livros analisados, apenas os livros L1 e L2 continham imagens da subcategoria diagrama (categoria iconografia), onde encontramos tabelas, gráficos e mapas. Logo, podemos definir isso como uma carência, já que seria interessante uma representação de todas as subcategorias nos livros, a fim de facilitar o ensino, não o tornando repetitivo.

Para Rocha, Pereira e Henriques (2011) diferentes formas de imagens (representações uni e bidimensionais, tridimensionais e através de dinâmicas corporais) favorecem processos cerebrais para aprendizagem, pois se configuram como estímulos, aliando-se à criação e experimentação de situações concretas, combinações incomuns de informações e invenção de novas imagens mentais, que permitem aos sujeitos interpretar o mundo a partir de sua concretude.

Com relação à subcategoria fotografia, o livro que mais se destacou foi o L3, apresentando 6 fotos de um total de 11 imagens; o livro L2 tem 5 fotos de 12 imagens; o L4 tem 4 fotos de 12 imagens; já o L5, que contém um número bem reduzido de imagens, apresentou 2 fotos em 4 imagens e o L1 apresentou apenas 1 foto em 10 imagens. Contudo, é o suficiente para demonstrar que há uma prevalência de fotografias nesses livros. Nos últimos anos tem-se observado um aumento no uso desse tipo de imagem com a ideia de que aumentariam o interesse e a compreensão dos alunos pelo conteúdo, mas segundo Perales e Jimenez (2002) isso não ocorre, já que é um recurso mais válido para a publicidade do que para o ensino. As imagens precisam ser contextualizadas e não meramente ilustrativas para terem algum significado.



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Em relação às suas funções no texto, na maioria das vezes eram inoperantes ou informativas, deixando a desejar na questão reflexiva. Isso foi apenas encontrado em alguns exercícios nos livros L1, L2 e L4. Acredito que esse aspecto deveria ser mais explorado, pois, ao refletir, o aluno elabora novas formas de entender o conteúdo proposto, resultando em melhor aprendizado.

Coutinho e colaboradores (2010), analisando livros didáticos de Biologia do Ensino Médio, apontaram uma grande predominância de imagens sem valor didático ou com valor didático de carga cognitiva alta nesses livros, o que é preocupante, devido a sua grande utilização e à dificuldade que pode acarretar na construção dos conceitos pelos alunos em formação. Ainda, Perales e Jiménez (2002, p. 380, tradução nossa) consideram esse fato “como mais um indicador da tendência ao realce decorativo das ilustrações”.

Em relação ao texto, a grande maioria das imagens foram classificadas de acordo com a subcategoria sinóptica, onde o texto estabelece correspondência entre os elementos da imagem e o conteúdo. Quanto às etiquetas verbais, a maioria representou a subcategoria nominativa, apresentando apenas algumas letras ou palavras identificando alguns elementos da imagem. Para Perales e Jiménez (2002, p. 381, tradução nossa) isso é “coerente com a idéia de que quanto maior é a iconicidade de uma imagem, menos explicações são requeridas para sua compreensão”. Imagens precisam ser fáceis de serem compreendidas porque quanto mais rebuscadas e complexas mais passíveis de equívocos. Afinal, nunca devemos nos esquecer de que a leitura das imagens depende da percepção e da experiência pessoal de todos os envolvidos: autores dos livros, alunos e professores.

As imagens dos livros analisados apresentaram conteúdo cientificamente correto, reforçando um melhor aprendizado, pois inconsistências apenas levariam a equívocos de compreensão e dificuldades na aprendizagem.

Percebe-se nos dados obtidos do livro L1 (Quadro 2), que dentre as 10 imagens presentes, encontramos apenas uma fotografia, sendo que as demais imagens se dividem entre desenho figurativo e desenho esquemático, tendo ainda apenas uma tabela.



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Quadro 2. Dados obtidos do Livro L1 (8º ano).

Categories	Subcategorias	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	
Iconografia	Fotografia	X										
	Desenho Figurativo				X	X				X	X	
	Desenho Esquemático		X	X			X		X			
	Desenho Quimérico											
	Esquema											
	Diagrama	Tabela							X			
		Gráfico										
		Mapa										
Funcionalidade	Inoperante	X				X						
	Informativa		X	X	X		X					
	Reflexiva								X	X	X	
Relação com o texto	Conotativa											
	Denotativa				X				X			
	Sinóptica	X	X	X		X	X			X	X	
	Inexistente											
Etiquetas Verbais	Nominativa		X		X	X	X		X		X	
	Relacional	X		X								
	Sem texto									X		
Conteúdo Científico	Sem conteúdo											
	Modelo cientificamente correto	X	X	X	X	X	X		X	X	X	
	Modelo passivelmente de induzir o erro											

Fonte: Heck e Hermel (2013).

Com relação a funcionalidade da imagem, apenas duas são inoperantes, as demais são informativas e reflexivas. Duas imagens se encaixam na relação denotativa, onde o texto descreve o conteúdo da imagem e faz sua ligação de forma explícita, e as demais são sinópticas, em que o texto estabelece a correspondência entre os elementos da imagem e o conteúdo. Com relação às etiquetas verbais destacaram-se a nominativa, em que palavras identificam elementos da imagem, e a relacional, em que textos descrevem a relação. O conteúdo científico se encaixa em um modelo cientificamente correto.

Ao contrário do livro L1, que só trazia uma foto, no L2 encontramos 5 fotografias entre as 12 imagens analisadas, 3 desenhos figurativos e 2 esquemáticos, ainda uma tabela e



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



um mapa conceitual (Quadro 3). Percebemos que, em relação à funcionalidade, elas se dividem entre inoperantes e informativas, já em relação com o texto, a sinóptica predomina sobre as outras. As etiquetas verbais enquadram-se em nominativas e relacionais e seu conteúdo está de acordo com o modelo cientificamente correto.

Quadro 3. Dados obtidos do Livro L2 (7º ano).

Categories	Subcategorias	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	
Iconografia	Ilustração	Fotografia			X	X				X			X	X
		Desenho Figurativo	X				X		X					
		Desenho Esquemático		X					X					
		Desenho Quimérico												
		Esquema												
	Diagrama	Tabela									X			
		Gráfico												
Mapa											X			
Funcionalidade	Inoperante	X		X	X				X			X	X	
	Informativa		X			X	X	X						
	Reflexiva													
Relação com o texto	Conotativa	X												
	Denotativa							X						
	Sinóptica		X	X	X	X	X		X			X	X	
	Inexistente													
Etiquetas Verbais	Nominativa		X	X		X	X	X				X	X	
	Relacional	X			X				X					
	Sem texto													
Conteúdo Científico	Sem conteúdo													
	Modelo cientificamente correto	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	
	Modelo passivelmente de induzir ao erro													

Fonte: Heck e Hermel (2013).

Em L3, encontramos mais da metade das imagens representadas como fotografias, seguidas por desenhos figurativos e apenas um desenho esquemático (Quadro 4). A função informativa tem domínio sobre a inoperante, e, na relação com o texto, encontramos as três subcategorias tendo maior destaque a sinóptica. Da mesma forma, na categoria das etiquetas verbais encontramos as três, tendo maior destaque a nominativa. O conteúdo, como nos demais, está cientificamente correto.



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Quadro 4. Dados obtidos do Livro L3 (8º ano).

Categorias	Subcategorias	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	
Iconografia	Fotografia	X		X	X		X		X			X	
	Desenho Figurativo		X			X		X			X		
	Desenho Esquemático									X			
	Desenho Quimérico												
	Esquema												
	Diagrama	Tabela											
		Gráfico											
Mapa													
Funcionalidade	Inoperante	X					X	X			X	X	
	Informativa		X	X	X	X			X	X			
	Reflexiva												
Relação com o texto	Conotativa	X		X									
	Denotativa					X							
	Sinóptica		X		X		X	X	X	X	X	X	
	Inexistente												
Etiquetas Verbais	Nominativa	X	X			X				X		X	
	Relacional			X	X		X	X	X				
	Sem texto										X		
Conteúdo Científico	Sem conteúdo												
	Modelo cientificamente correto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Modelo passivelmente de induzir ao erro												

Fonte: Heck e Hermel (2013).

O livro L4 pertence a mesma coleção do livro L3, somente alterando o ano de aplicação no Ensino Fundamental, tendo por isso um menor número de imagens. O livro L3 do 8º ano conta com 11 imagens, abordando o capítulo das células de uma forma mais abrangente, já o livro L4 do 7º ano conta com apenas uma parte do capítulo destinada ao estudo da célula, sendo, portanto, uma introdução ao conteúdo (Quadro 5). O problema é que isso provoca no aluno a necessidade de consultar o livro L3 para aprofundar o conteúdo ou simplesmente tirar dúvidas, tornando o processo de aprendizagem mais complicado, pois nem todos os alunos têm acesso aos diferentes exemplares de uma coleção no ano em que estudam, desestimulando a consulta.



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Quadro 5. Dados obtidos do Livro L4 (7º ano).

Categories	Subcategorias	F1	F2	F3	F4	
Iconografia	Ilustração	Fotografia	X	X		
		Desenho Figurativo			X	X
		Desenho Esquemático				
		Desenho Químico				
		Esquema				
	Diagrama	Tabela				
		Gráfico				
Mapa						
Funcionalidade	Inoperante	X				
	Informativa		X	X	X	
	Reflexiva					
Relação com o texto	Conotativa	X				
	Denotativa					
	Sinóptica		X	X	X	
	Inexistente					
Etiquetas Verbais	Nominativa				X	
	Relacional		X	X		
	Sem texto	X				
Conteúdo Científico	Sem conteúdo					
	Modelo cientificamente correto	X	X	X	X	
	Modelo passivelmente de induzir o erro					

Fonte: Heck e Hermel (2013).

Como o livro L4, o livro L5 também faz parte de uma coleção juntamente com o livro L2. O que leva aos mesmos problemas citados na análise da coleção anterior. O livro L5 conta com apenas 4 imagens, sendo divididas entre fotografia e desenho figurativo, a funcionalidade subdivide-se entre inoperante e informativa e a relação com o texto entre conotativa, denotativa e sinóptica. Já as etiquetas verbais ficam entre nominativa e relacional e seu conteúdo está de acordo com o modelo cientificamente correto. Como o livro apresenta poucas imagens seria esperado que ao menos elas fossem significativas para a compreensão do texto. O que não ocorreu, já que apresentam aspectos meramente ilustrativos e não têm um papel reflexivo, não estimulando o aspecto cognitivo do aluno.



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Quadro 6. Dados obtidos do Livro L5 (8º ano).

Categories	Subcategorias	F1	F2	F3	F4	
Iconografia	Ilustração	Fotografia	X	X		
		Desenho Figurativo			X	X
		Desenho Esquemático				
		Desenho Químérico				
		Esquema				
	Diagrama	Tabela				
		Gráfico				
Mapa						
Funcionalidade	Inoperante		X			
	Informativa	X		X	X	
	Reflexiva					
Relação com o texto	Conotativa		X			
	Denotativa			X		
	Sinóptica	X			X	
	Inexistente					
Etiquetas Verbais	Nominativa	X	X		X	
	Relacional			X		
	Sem texto					
Conteúdo Científico	Sem conteúdo					
	Modelo cientificamente correto	X	X	X	X	
	Modelo passivelmente de induzir o erro					

Fonte: Heck e Hermel (2013).

Com a análise desses livros é possível perceber que as imagens poderiam auxiliar no processo ensino-aprendizagem, desde que estimulem a reflexão. No entanto, é preciso considerar que nem todas são autoexplicativas, tendo o professor então, a função de explorá-las e proporcionar ao aluno as diversas formas de manipulá-las, proporcionando, assim, um conhecimento dinâmico aos seus educandos.

As imagens nos livros didáticos são de grande importância, já que muitos professores utilizam-no como o “principal orientador” de suas práticas, porém nem todos estão satisfeitos com os livros didáticos disponíveis para o ensino. Essa insatisfação ocorre apesar de o próprio professor escolher o livro didático que irá usar com seus alunos porque, muitas vezes, os livros que estão disponíveis para essa escolha não interessam o professor, mas mesmo assim ele tem de optar por um daqueles exemplares. Diante desse impasse, o professor deve utilizar



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



o livro da melhor maneira possível, adaptando-o às suas ideias e intenções no Ensino de Ciências.

É possível afirmar que, nos últimos anos, as coleções de obras didáticas não sofreram mudança substancial nos aspectos essenciais que derivam de fundamentos conceituais e isso, muitas vezes, acaba por dificultar o processo de aprendizagem dos alunos, pois o conteúdo presente nos livros não se relaciona com a realidade vivenciada (FRACALALANZA, 2006). Isso é perceptível nos livros didáticos analisados, cujas imagens eram muito semelhantes, o que pode acabar por prejudicar o aluno no seu processo de aprendizagem, pois apesar de ter várias opções de coleções, praticamente as mesmas imagens foram encontradas. Assim, os alunos e, por vezes, os professores não conseguem livrar-se dessas imagens “livrescas”, incapazes de suprir as necessidades da significação conceitual da célula.

Devido a suas dimensões microscópicas, a percepção da célula acaba limitando-se à imaginação, afastando-a do cotidiano e tornando-a relativamente abstrata. Portanto, o uso de imagens é uma forma de apresentação deste conteúdo, extremamente necessária, na tentativa de superar essa abstração.

Tratando-se de célula, vale ressaltar que, por ser microscópica, sua representação não é tão óbvia para os alunos de Ensino Médio. Mesmo com a utilização de inúmeros livros de Biologia, que contém representações em forma de fotografia, desenhos e esquemas representando toda a gama imaginável de escalas, secções e idealizações dos seres vivos, de suas estruturas e seus componentes, os alunos possuem dificuldades na hora de interpretar ou desenhar suas observações (TEIXEIRA; LIMA; FAVETTA, 200-, p. 1).

As imagens precisam fugir da comum representação bidimensional, transformando-se em uma entidade tridimensional para melhor compreensão de suas funções. Como recurso didático é necessário que sejam explorados os vários tipos celulares com suas diferentes formas e dimensões: uma bactéria não se limita a um bacilo, uma célula vegetal nem sempre é um retângulo e a célula animal, com certeza, nem sempre é uma esfera, formas comuns representando os modelos de células ideais em um livro didático. Além disso, é preciso deixar claro que os tamanhos e números de organelas presentes em cada célula varia de acordo com as células e suas funções. Por exemplo, células que necessitam de uma grande quantidade de energia, como os neurônios, apresentam um número maior de mitocôndrias e células importantes no metabolismo de lipídios, como as do córtex da adrenal, apresentam um



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



retículo endoplasmático liso bem desenvolvido. Imagens precisam ser contextualizadas para serem um bom recurso em sala de aula. Como isso não costuma ser bem representado no livro didático, cabe ao professor complementar com imagens, que apresentem essas características, obtidas em outros meios, como revistas e internet, e também fazendo questionamentos sobre o significado dessas representações.

Uma dificuldade para esse processo, é o fato de os professores também estarem sujeitos as suas próprias interpretações. Imagens não são transparentes, ou seja, de fácil leitura para todos. Um aspecto dominante, mas não exclusivo, aos professores na análise de imagens é a sua identificação (SILVA et al., 2006). As imagens são suscetíveis a diferentes possibilidades de leituras, que podem ser diferentes para professores e alunos, então, cautela é necessária durante o seu uso na sala de aula, principalmente devido à ampla utilização do livro didático, onde os recursos visuais estão cada vez mais presentes.

Considerações finais

Imagens tem sido amplamente utilizadas em livros didáticos, a fim de melhorar a compreensão dos conteúdos de Ciências. No entanto, elas não têm alcançado suas potencialidades. Por mais tentador que seja, imagens não podem ser utilizadas apenas sob o aspecto ilustrativo, colorido, para tornar a leitura mais agradável. Elas precisam realmente se relacionar com o texto, complementando-o e fundamentando-o.

Imagens precisam levar ao questionamento e à reflexão. Precisam ser autoexplicativas e simples para evitar equívocos. Para Perales e Jiménez (2002, p. 383, tradução nossa)

as ilustrações facilitam a compreensão dos textos ajudando a produzir um modelo mental da informação contida neles somente se existe uma correta interpretação das imagens. A polissemia da representação gráfica não garante que os leitores estabeleçam por si mesmos os vínculos necessários entre os conceitos representados e os textos que os acompanham.

A tendência observada no embelezamento dos livros mediante a ilustração não se justifica e acrescenta dificuldades aos leitores que se veem confrontados por representações mais complexas onde a proliferação de elementos de distração aumentam o risco de interpretações errôneas.



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Assim, para que as imagens consigam atender as expectativas geradas por elas no processo ensino-aprendizagem, mais pesquisas precisam ser realizadas, seu papel avaliado e que isso faça parte dos novos livros didáticos, atualizando-os e tornando seu uso realmente efetivo. É necessário que o livro didático proponha um encaminhamento didático mais adequado ao trabalho com imagens para que possa produzir um ensino mais qualificado em sala de aula.

Referências

COUTINHO, F. A. et al. Análise do valor didático de imagens presentes em livros de Biologia para o ensino médio. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, São Paulo, v. 10, n. 3, não paginado, 2010.

DIAZ, L.; PANDIELLA, S. Análisis del lenguaje icónico presente en libros de texto de tecnología. [200-]. Disponível em: <<http://www.feeye.uncu.edu.ar/web/posjornadasinve/area3/Lengua%20-%20Didactica%20de%20la%20lengua%20-%20TICs/141%20-%20Pandiella%20y%20Diaz%20-%20UN%20San%20Juan.pdf>>. Acesso em: 17 maio 2012.

FRACALANZA, H. O livro didático de Ciências: novas ou velhas perspectivas. In: FRACALANZA, H. MEGID NETO, J. (Org.). **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006. p. 173-195.

FREITAS, D. S. **Imagens visuais nos livros didáticos de Biologia do ensino médio: o caso do DNA**. 2002. 187f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

GUIMARÃES, L. A Cor Como Informação. In: OLIVEIRA, N. M. F.; COUTINHO, F. A. **A influência das cores na identificação e Interpretação de imagens no ensino de ciências**. 2009. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienepec/pdfs/373.pdf>>. Acesso em: 10 de janeiro 2013.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: E. P. U., 1987. 80p.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2004. 197 p.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2001. 38p.

MARTINS, I. O papel das representações visuais no ensino aprendizagem de Ciências. Atas do I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências. São Paulo, Águas de Lindóia:UFSC, p.294-365. 1997.



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



MARTINS, I.; GOUVÊA, G.; PICCININI, C. Aprendendo com imagens. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 57, n. 4, p. 38-40, Oct./Dec. 2005.

PALMERO, M. L. R. La célula vista por el alumnado. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 229-246, 2003.

PALMERO, M. L. R.; ACOSTA, J. M.; MOREIRA, M. A. La teoría de los modelos mentales de Johnson-Laird y sus principios: una aplicación con modelos mentales de célula en estudiantes del curso de orientación universitaria. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 6, n. 3, p. 243-268, 2001.

PERALES, F. J.; JIMÉNEZ, J. D. Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Análisis de libros de texto. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 20, n. 3, p. 369-386, 2002.

ROCHA, J. A.; PEREIRA, R. V.; HENRIQUES, C. Imagem como ferramenta de eficiência cognitiva para o ensino de ciências. 2011. Disponível em: <<http://www.educasul.com.br/2011/anais/formacao/Joyce%20Alves%20Rocha.pdf>>. Acesso em: 17 maio 2012.

ROCHA, M. P.; SILVEIRA, D. T. O que eles sabem sobre as células? **Revista da SBEnBio**, Campinas, v. 3, p. 876-882, 2010.

SILVA, H. C. et al. Cautela ao usar imagens em aulas de ciências. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 12, n. 2, p. 219-233, 2006.

TEIXEIRA, J. M.; LIMA, B. A.; FAVETTA, L. R. A. O conceito de célula investigado numa sala de aula de Ensino Médio: um Estudo de Caso. [200-]. Disponível em: <<http://www.unimep.br/phpg/mostracademica/anais/4mostra/pdfs/229.pdf>>. Acesso em: 17 maio 2012.