

Categorização das imagens presentes nos livros de química sobre isomeria do programa nacional do livro didático – PNLD

Categorization of the images present in the chemistry books on isomery of the national program of the teaching book – PNLD

Driele Crispiniano Santos^{1*}, Thaissa Lúcio Silva ¹², Iara Terra de Oliveira ²¹

RESUMO

Esta pesquisa exibe uma análise das imagens presentes nos capítulos de isomeria em livros didáticos de Química do Ensino Médio aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático de 2018. Esse estudo fez-se necessário para identificar quais são as tendências que as imagens usadas nesses capítulos seguem. E entender como elas estão dispostas na sequência didática, se há relação texto e imagem e qual é a funcionalidade que expressa, por meio da taxonomia proposta por Palacios e Jiménez (2002). Desse modo, observou-se que as imagens presentes na sequência didática foram majoritariamente de aplicação e definição, enquanto o grau de iconicidade apresentou uma maior importância de desenhos figurativos com signos normalizados. Já a funcionalidade, em sua grande maioria, foi sintática e a relação com o texto principal foi praticamente homogênea. E, por fim, as etiquetas verbais se destacaram como relacionáveis. O resultado desta pesquisa também indicou que há vasta diversidade de como as imagens são apresentadas nos livros de Química. Ainda, observou-se que é necessário haver cuidado com a qualidade da relação textos e imagens presentes nesse recurso didático, devida a sua importância para o ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Livro didático 1; Imagens 2; Isomeria 3; Categorização 4.

ABSTRACT

This research shows an analysis of the images presented in the isomerism chapters in High School Chemistry textbooks approved by the 2018 National Textbook Program. This study was necessary to identify the trends that the images used in these chapters follow. In addition, this research was also made in order to understand how they are arranged in the didactic sequence, if there is a text and image relationship and what functionality it expresses, through the taxonomy proposed by Palacios and Jiménez (2002). Thus, it was observed that the images present in the didactic sequence were mostly about application and definition, while the degree of iconicity showed a greater importance of figurative drawings with normalized signs. The functionality, for the most part, was on the level of syntax and the relationship with the main text was practically homogeneous. And finally, verbal markings stood out as relatable. The result of this research also indicated that there is a wide diversity of how images are presented in Chemistry books. Still, it was observed that it is necessary to be careful with the quality of the text and image relationship present in this didactic resource, due to its importance for teaching and learning.

Keywords: Textbook 1; Images 2; Isomerism 3; Categorization 4.

¹ Instituição de afiliação 1. Universidade Federal de Alagoas

*E-mail: driele.santos@arapiraca.ufal.br

INTRODUÇÃO

É possível observar, no Brasil, uma literatura ampla a respeito dos Livros Didáticos (LD). Contudo, são poucos os estudos que se atentam ao uso das imagens neles difundidas. Além disso, é notável um crescente uso de representações visuais nos LD nas últimas décadas, concomitantemente com a variedade de imagens e semioses – fotografias, gráficos, desenhos, diagramas, ilustrações e esquemas (BERNUY; FREITAS; MARTINS, 1999). Considera-se que os LD integram uma das principais ferramentas para o professor fundamentar e elaborar suas aulas. Acrescenta-se a importância dos LD para o ensino de Ciências, pois é por meio deles que o estudante tem acesso às informações e vê nos livros uma fonte segura para adquiri-lás (PALACIOS; JIMÉNEZ, 2002).

Levando o posto em consideração, as imagens presentes nesses LD são de fundamental importância para a construção de conhecimentos, integrando a realidade individual do aluno com o meio no qual ele está inserido. Podendo ajudar na elaboração de um mapa mental a respeito de determinado assunto durante a leitura (COSTA; DANTAS FILHO; MOITA, 2017).

Em vista disso, foram coletadas e categorizadas algumas imagens, levando em conta a identificação dos elementos que as compõem e sua relação com o texto que estão inseridas. As imagens quando inseridas nos LD se tornam uma linguagem, na qual é possível constituir ideias científicas e contextualizá-las. Por isso, esse trabalho apresenta o resultado de uma categorização de imagens pertencentes aos capítulos de isomeria provenientes dos livros de química do Programa Nacional do Livro Didático - PNLD de 2018.

PERCURSO METODOLÓGICO

Esta pesquisa é de evidência quantitativa, por meio da taxonomia proposta por Palacios e Jiménez (2002). No primeiro momento, foram selecionados os capítulos de isomeria presentes em cada coleção dos livros aprovados pelo PNLD-2018. Esses capítulos dos LD foram designados conforme sua coleção, na qual houve a denominação de LD1 a LD6, de acordo com o Quadro 1.

Quadro 1 – Livros didáticos de Química contendo capítulos que abordam o assunto isomeria aprovados pelo PNLD 2018 e utilizados nesta pesquisa.

COLEÇÃO	AUTOR(ES)	EDITORA	EDIÇÃO/ ANO
LD1 - Química (Martha Reis)	Martha Reis	ÁTICA	2ª Edição/ 2016
LD2 - Química (Eduardo Mortimer)	Eduardo Fleury Mortimer e Andréa Horta Machado	SCIPIONE	3ª Edição/ 2016
LD3 - Química Cidadã	Wildson Santos e Gerson Mól	AJS	3ª Edição/ 2016
LD4 – Química Ciscato, Pereira, Chemello e Proti	Carlos Alberto Mattoso Ciscato, Luis Fernando Pereira, Emiliano Chemello, Patrícia Barrientos Proti	MODERNA	1ª Edição/ 2016
LD5 – Química (Ser Protagonista)	Julio Cezar F. Lisboa, Aline T. Bruni, Ana L. P. Nery, André A. G. Bianco, Kátia Santana, Rodrigo M. Liegel	SM	3ª Edição/ 2016
LD6 - VIVÁ	VIVÁ (1ª Edição – 2016) Vera Lúcia Duarte de Novais e Murilo Tissoni Antunes	POSITIVO	1ª Edição/ 2016

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2022.

Já a classificação das imagens, proposta por Palacios e Jiménez (2002), é feita por meio de aspectos relacionados à sequência didática. Como elas são expostas considerando aspectos importantes, para que são utilizadas e como aparecem nos textos, se são citadas antes, depois ou se não há menção. Desse modo, foram selecionadas cinco categorias de análise dessa taxonomia, descritas a seguir.

Sequência didática

A sequência didática é uma das características que determina a prática educativa, por ser um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de um determinado objetivo educacional, o qual tem um alvo e objetivo conhecido pelos professores e alunos (ZABALA, 1998), conforme é mostrado no Quadro 2.

Quadro 2 – Subcategorias de análise em função da Sequência Didática.

SUBCATEGORIA	DESCRIÇÃO
Evocação	O texto menciona conhecimentos prévios do aluno por meio de um fato do cotidiano ou um conceito já conhecido. Ex.: “Discutimos anteriormente a geometria da molécula metano, o eteno e o etino. Vejamos agora o exemplo do 2-buteno.” p. 34. (LD2)
Definição	É constituída a significação de um termo novo. Ex.: “Isomeria é um fenômeno no qual dois ou mais compostos diferentes apresentam a mesma fórmula molecular e diferentes fórmulas estruturais.” p. 120. (LD1)
Aplicação	É uma expansão por meio de um exemplo que consolida uma definição. Ex.: “Para a fórmula C ₅ H ₁₂ O, por exemplo, hoje sabemos que existem 14 substâncias com propriedades físicas e químicas diferentes (veja a



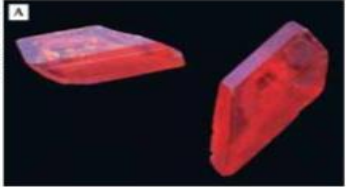
	seguir).” p. 82. (LD3)
Descrição	O texto faz referência a uma situação problema com objetivo de criar um cenário necessário para discutir determinado conceito. Ex.: “A talidomida é um exemplo de medicamento formado por moléculas assimétricas, que apresentam uma diferença muito sutil entre elas, percebida apenas mediante a ação de luz polarizada...” p. 140. (LD4)
Interpretação	O texto usa explicações teóricas para explicar os eventos experimentais. Ex.: “Algumas substâncias têm a propriedade de girar o plano da luz polarizada. Esse fato, já conhecido desde o século XIX, foi dimensionado em aparelhos denominados polarímetros.” p. 166. (LD5)
Problematização	O texto questiona por meio de situações problemas e que não podem ser resolvidas utilizando os conceitos já discutidos. Ex.: “No campo estético, a simetria é a responsável por proporcionar harmonia, e conseqüentemente quanto mais harmônico for um objeto ou figura maior a tendência de ele ser considera bonito. E você, concorda com esse conceito de beleza? Em que outras áreas do conhecimento podemos verificar esse conceito aplicado?” p. 148. (LD6)

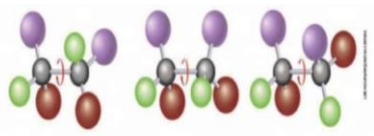
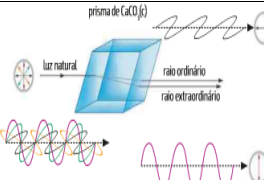
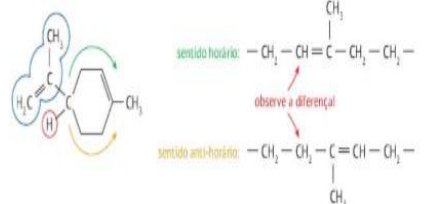
Fonte: Elaborado pelas autoras, 2022.

Grau de iconicidade

A segunda categoria é o grau de iconicidade, o grau de complexidade atribuída à imagem. Elas são classificadas do maior ao menor grau. O menor grau é referente às imagens menos realistas, necessitam de uma maior compreensão referente ao código simbólico usado, conseqüentemente, o maior grau é referente às mais realistas, conforme o Quadro 3.

Quadro 3 – Subcategorias de análise em função do grau de iconicidade.

Subcategoria	Descrição	Exemplo
Fotografia	Quando ocorre a representação do espaço e da realidade por meio do objeto concreto.	 (LD5)
Desenho figurativo	Demonstra os objetos mediante a imitação da realidade.	 (LD2)
Desenho figurativo com signos	Representa um espaço de representação heterogêneo onde é possível observar ações ou magnitudes inobserváveis mediante a imitação e os símbolos.	 (LD4)


Desenho figurativo com signos normalizado	A imagem representa figurativamente uma situação e paralelamente a ela se representa alguns aspectos pertinentes por meios de símbolos com normas pré-estabelecidas.	 (LD6)									
Desenho esquemático	A imagem valoriza a representação das relações independente dos detalhes.	 (LD1)									
Desenho esquemático com signos	A imagem esboça ações ou magnitudes inobserváveis por meio de esquemas (gráficos e tabelas também foram considerados como integrantes desta subcategoria).	<p>Veja abaixo a densidade em g/mL e a temperatura de ebulição (TE) em °C dos isômeros <i>cis</i> e <i>trans</i> do 1,2-dicloroetano.</p> <table border="1"><thead><tr><th>Isômetro</th><th>d/ (g/mL)</th><th>TE/°C</th></tr></thead><tbody><tr><td><i>cis</i></td><td>1,282</td><td>≈59</td></tr><tr><td><i>trans</i></td><td>1,257</td><td>≈48</td></tr></tbody></table> (LD1)	Isômetro	d/ (g/mL)	TE/°C	<i>cis</i>	1,282	≈59	<i>trans</i>	1,257	≈48
Isômetro	d/ (g/mL)	TE/°C									
<i>cis</i>	1,282	≈59									
<i>trans</i>	1,257	≈48									
Desenho esquemático com signos normalizados	A imagem constitui um lugar de representação homogênea e simbólica que possui regras sintáticas específicas.	 (LD4)									


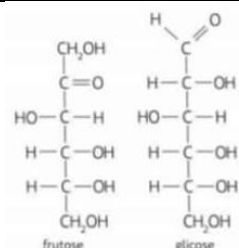
Fonte: Elaborado pelas autoras, 2022.

Funcionalidade da imagem

A terceira categoria é a funcionalidade. Ela diz respeito à utilidade da imagem, as ferramentas gráficas nela inserida e a expressão das ideias. Por exemplo, é necessário possuir conhecimentos prévios para a interpretação da imagem, ou ainda, se a linguagem é microscópica e/ou simbólica, conforme o Quadro 4.

Quadro 4 – Subcategorias de análise em função da Funcionalidade.

Subcategoria	Descrição	Exemplo
Inoperantes	A imagem não possui nenhum elemento utilizável de aspectos parciais em relação ao texto. Cabe ao leitor (a) apenas observá-la.	 (LD5)


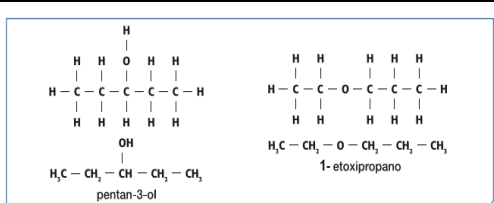
Operativas elementares	A imagem contém elementos de representação universais.	 <p>Polarímetro moderna</p> <p>(LD4)</p>
Sintáticas	A imagem contém informações que só é possível decodificar por meio do conhecimento e normas químicas específicas.	 <p>frutose glicose</p> <p>(LD6)</p>

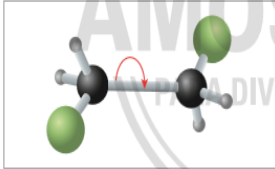
Fonte: Elaborado pelas autoras, 2022.

Relação da imagem com o texto principal

A quarta categoria é a relação da imagem com o texto principal, ou seja, se há referências mútuas entre o texto e a imagem, uma vez que é imprescindível que o texto faça referências explícitas à imagem contida na sequência didática, denominado de texto combinado. É importante ressaltar que as imagens constituem informações descontinuadas do texto. Então, para que isso faça sentido para o leitor, é preferível que haja essa relação texto e imagem. De acordo com o Quadro 5.

Quadro 5 – Subcategorias de análise em função da relação com o texto principal.

Subcategoria	Descrição	Exemplo
Conotativa	O texto apresenta os conteúdos sem mencionar sua relação com os elementos inclusos na imagem. Supõe-se que estas relações sejam nítidas e que o próprio leitor possa realizá-las.	 <p>A imagem não é mencionada no texto. Então, não há relação texto e imagem. p.36.</p> <p>(LD2)</p>
Denotativa	O texto constitui a relação entre os elementos da imagem e os conteúdos representados.	 <p>pentan-3-ol 1-etoxiopropano</p> <p>“Veja exemplos no quadro anterior. Observe que os isômeros são substâncias diferentes e que, portanto, possuem nomes diferentes...” p. 83.</p> <p>(LD3)</p>

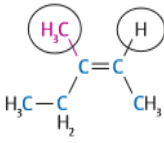


Sinóptica	O texto descreve a relação entre os elementos da imagem e os conteúdos representados. Além disso, ele explica de forma detalhada e sistemática os elementos presentes na imagem, de modo que a imagem e o texto formam uma unidade indivisível.	 <p>Representação da rotação da ligação simples de um composto orgânico (C₂H₂Cl₂). As esferas pretas representam átomos de carbono; as verdes, átomos de cloro; e as cinza, átomos de hidrogênio. Cores-fantasia.</p> <p>“A ilustração simples entre os átomos de carbono funciona como um eixo e permite que haja rotação...” p. 37. (LD4)</p>
-----------	---	---

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2022.

Etiquetas verbais

Por fim, as etiquetas verbais: os textos incluídos nas imagens. A depender do conteúdo dessas etiquetas, é possível haver uma ajuda na compreensão da imagem a qual ela se relaciona. Desse modo, as subcategorias para esse parâmetro estão descritas no Quadro 6.

Quadro 6 – Subcategorias de análise em função das etiquetas verbais.

Subcategoria	Descrição	Exemplo
Sem etiqueta	A imagem não contém nenhum texto.	 <p>(LD1)</p>
Nominativa	Letras ou palavras que identificam alguns elementos da imagem.	 <p>Figura 1.42 North, half.</p> <p>(LD2)</p>
Relacionável	Textos que descrevem as relações entre os elementos da imagem.	 <p>imagem da mão direita no espelho plano</p> <p>mão esquerda mão direita</p> <p>A imagem da mão direita no espelho plano é equivalente à imagem da mão esquerda.</p> <p>(LD4)</p>

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2022.

Depois disso, houve a coleta de dados (coleta das imagens nos capítulos de isomeria nos LD do PNL 2018). A partir disso, foi realizado um estudo por validação, no qual as imagens foram selecionadas e categorizadas pelo avaliador 1. Posteriormente, essas mesmas imagens foram categorizadas pelo avaliador 2. Para concluir o método por

validação, houve o compartilhamento e a discussão das avaliações propostas seguindo a taxonomia até se chegar a uma validação comum. Em conclusão, as validações dessa última etapa serviram como dados para esta pesquisa. Foi proposto também uma adaptação da metodologia usada por Souza e Rego (2018) para analisar a média de imagens por página dos capítulos, conseqüentemente, a relação páginas e imagens.

RESULTADOS

Mediante a análise dos capítulos de isomeria nos LD do PNLD 2018, destinados aos alunos do 1º ao 3º ano do Ensino Médio, constatou-se que todas as seis coleções apresentaram a discussão a respeito da isomeria nos livros do 3º ano. Encontram-se Tabela 1 os fragmentos das páginas que foram analisadas dos livros supracitados.

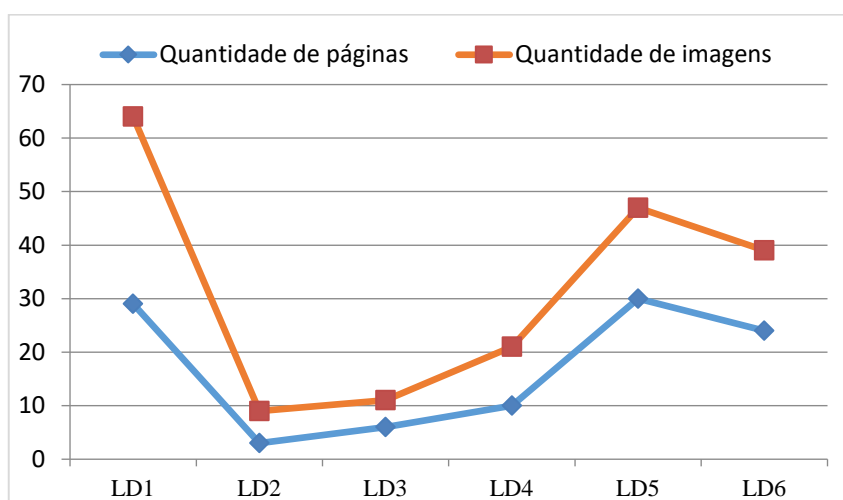
Tabela 1 – Fragmentos selecionados nos livros didáticos analisados.

LD1 (Páginas)	LD2 (Páginas)	LD3 (Páginas)	LD4 (Páginas)	LD5 (Páginas)	LD6 (Páginas)
119 a 147	34 a 36	81 a 86	140 a 149	32 a 47 e 148 a 161	154 a 179

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2022.

A análise e categorização das imagens nos LD possibilitou observar e analisar LD1(64), LD2(9), LD3(11), LD4(21), LD5(47) e LD6(39), totalizando 191 unidades investigadas. Com isso, foi observado diferenças significativas entre as obras. E por meio desses fragmentos foi possível desenhar um gráfico no qual consta a relação das imagens com a quantidade de páginas destinadas a discussão do assunto de isomeria, conforme a Figura 1.

Figura 1 – Relação entre a quantidade de páginas e a quantidade de imagens.



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2022.

Ao observar o gráfico, é nítido que o número de imagens é superior ao número de páginas. Constatou-se, também, que as imagens estão presentes nesses fragmentos de texto de uma forma bastante marcante. Outro ponto a se atentar é que o LD1 tem uma quantidade significativa de imagens em relação aos demais livros. Ademais, é possível fazer a aproximação de quantas imagens por página é possível ter em cada livro, conforme Souza e Rego (2018, adaptado). Dessa forma, temos os seguintes valores na Tabela 2.

Tabela 2 – Aproximação referente ao número de imagens por página nos capítulos de isomeria.

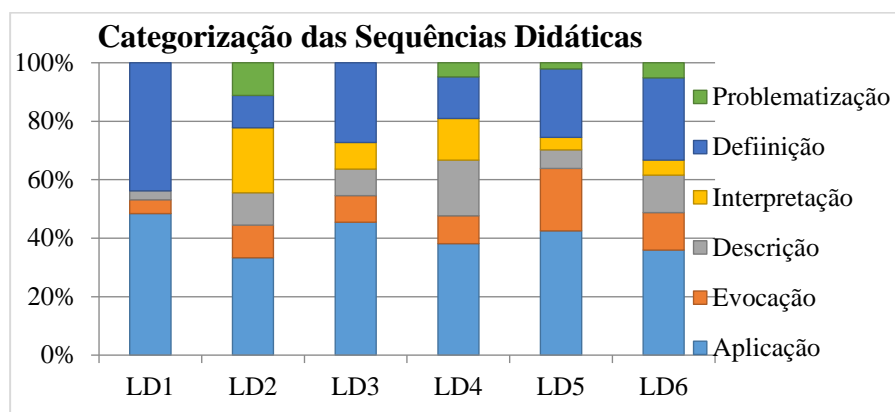
LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6
2,21	3	1,83	2,1	1,56	1,62

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2022.

Segundo Souza e Rego (2018), no terceiro ano do Ensino Médio, o número de imagens por página no livro didático tende a ser de 1,7. Tomando como base esse referencial e a tabela acima, é possível observar que os livros didáticos LD1, LD2 e LD4 não seguem essa tendência nos capítulos de isomeria, enquanto o LD3 está um pouco acima dessa média.

A análise das sequências didáticas presentes nos capítulos dos livros possibilitou revelar diferenças e algumas semelhanças relevantes.

Figura 2 – Quantitativo das sequências didáticas presentes nos capítulos de isomeria dos livros analisados.

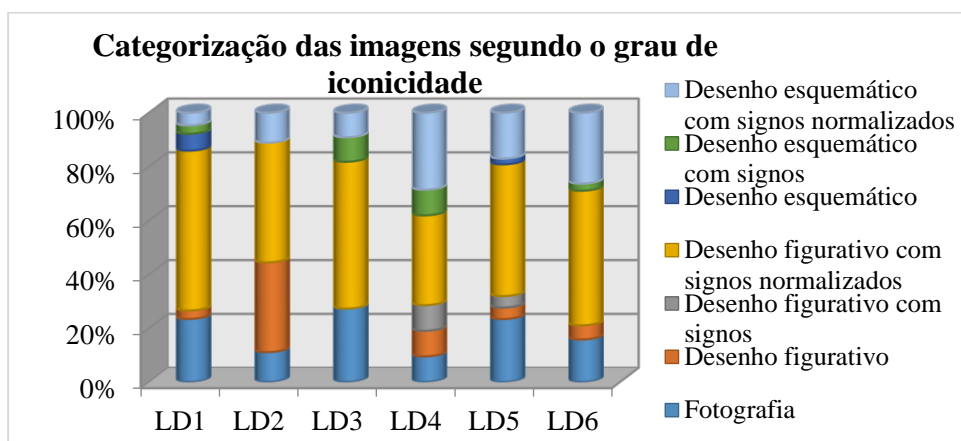


Fonte: Elaborado pelas autoras, 2022.

Por meio da Figura 2, é possível observar que todos os capítulos analisados apresentam quantidades significativas de sequência didática, as quais remetem a subcategoria de aplicação, sendo o LD1, LD3 e LD5 os expoentes com maiores quantidades de esboços referenciados na sequência didática de natureza aplicativa, acima dos 40%. Em segundo lugar, podem-se citar as de natureza de definição com todas acima dos 10%, o LD1 liderando novamente com 43% de sequência dessa natureza.

Esses resultados são similares aos apresentados por Jiménez e Palacios (2001), em suas análises dos livros de Física e Química do Ensino Médio. Em contrapartida, a análise apresentou um grande déficit em relação às sequências didáticas de caráter de problematização, em especial, aos livros LD1 e LD3. Contrastando, em segundo lugar, com quantidade expressiva, pode-se citar as de natureza de definição, visto que todas ficaram acima dos 10%, novamente o LD1 liderando com 43% de sequência dessa natureza. De um modo geral, todos os capítulos analisados apresentam sequência didática de caráter descritivo e evocativo. Com isso, foi possível observar que, nos capítulos de isomeria analisados, há certa dificuldade em propor sequências didáticas que envolvam problematização e interpretação.

Figura 3 – Quantitativo do grau de iconicidade presente nas imagens do capítulo de isomeria dos livros analisados.



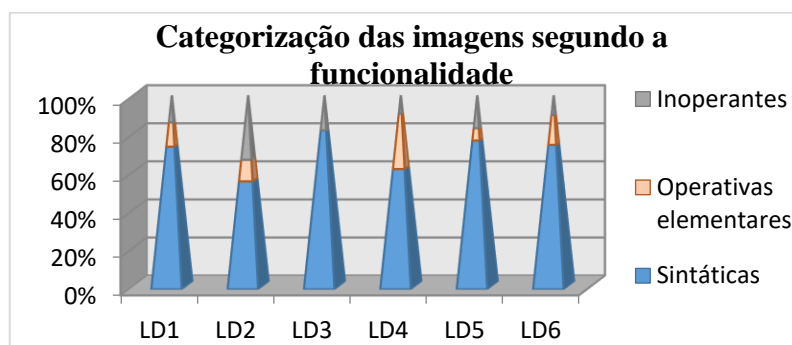
Fonte: Elaborado pelas autoras, 2022.

No contexto do grau de iconicidade das imagens, a Figura 3 permite observar que há predominância da subcategoria desenho figurativo com signos normalizados, com incidência de mais de 40%, com exceção do LD4, que ficou abaixo desse valor com aproximadamente 33%. Em segundo lugar, com bastante incidência, está a subcategoria de fotografia, com valores superiores a 9% aparecendo de modo mais marcante nos LD1, LD3 e LD5, com importâncias acima de 23%. Os desenhos esquemáticos com signos normalizados aparecem em terceiro lugar. Os desenhos esquemáticos com signos também apareceram com bastante notoriedade, com exceção dos livros LD2 e LD5.

Outra subcategoria que apareceu de modo acentuado foi a de desenho figurativo, principalmente no LD2, acima dos 33. Os desenhos esquemáticos só apareceram em dois capítulos dos livros analisados, o LD1 e LD5, com 6,25% e 2,13%, respectivamente. Igualmente para os desenhos figurativos com signos, nos quais só apareceram nos livros LD4 e LD5, com indícios de 9,5% e 4,2%.

Os dados apresentados a seguir, dizem respeito à funcionalidade dessas imagens analisadas até então, isto é, se elas contêm algum elemento utilizável ou só cabe observá-las, expressada na Figura 4.

Figura 4 – Quantitativo da funcionalidade presente nas imagens do capítulo de isomeria dos livros analisados.

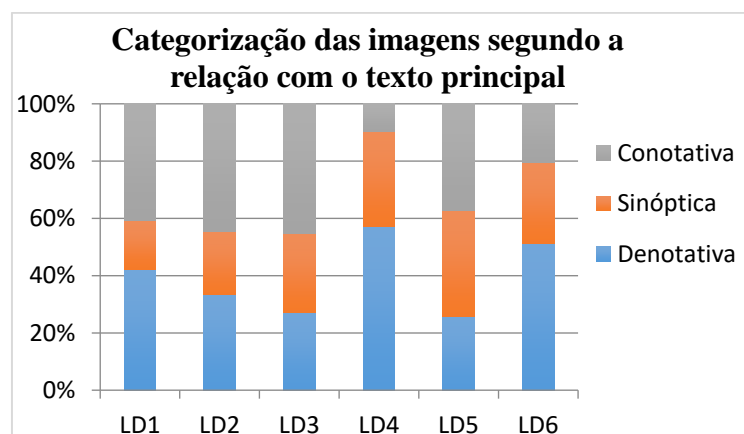


Fonte: Elaborado pelas autoras, 2022.

Nela, é possível observar que todos os capítulos de livros são predominantemente classificados como “sintáticas”, com valores superiores a 50%. O LD3 aparece na liderança com mais de 81%. E isso é algo apropriado, pois as imagens dessas classificações são as mais completas em termos de potencial de diversificação, já que elas exigem o conhecimento de normas químicas específicas, portanto, são mais utilizáveis como ferramenta de ensino. Para a subcategoria operativa elementar apenas no LD3 essa subcategoria não foi identificada. Nos demais capítulos houve valores significativos, maiores que 10%, com exceção do LD5, com índice de 6,4%. Para a subcategoria inoperante, houve a presença significativa em todos os capítulos, acima de 10%, com exceção do LD3 com 9,5%.

As imagens e a sua relação com o texto principal também são um item que deve ser contemplado ao longo da sequência didática, para assim, o seu processamento ocorrer de modo ordenado. Então, a análise dessa categoria é possível observar na Figura 5.

Figura 5 – Quantitativo das imagens segundo a sua relação com o texto principal do capítulo de isomeria dos livros analisados.

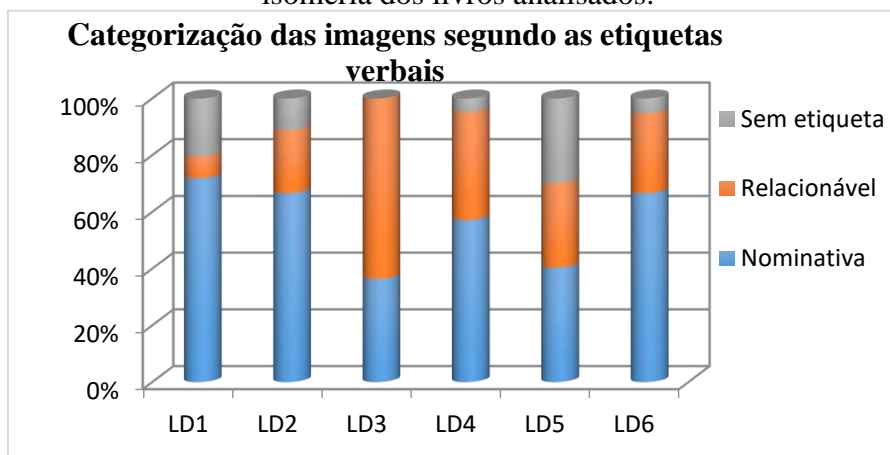


Fonte: Elaborado pelas autoras, 2022.

Por meio dessa figura, pode-se ver que as três subcategorias foram evidenciadas. As imagens relacionadas com o texto, de modo sinópticas, aparecem em menor quantidade em relação às denotativas e conotativas. Desse modo, para a sinóptica, temos o máximo de 34% (LD5) e mínimo 17% (LD1). Em comparação com as de caráter denotativas, que são as características mais desejáveis depois da sinóptica, há índices mais elevados em alguns capítulos dos livros das coleções. Por exemplo, o LD4 e LD6 têm valores superiores a 50% e o LD1 tem 42%. O LD2, LD3 e LD5 possuem variação entre 20% e 33%.

Referente as etiquetas verbais, o quantitativo da Figura 6 permitiu observar que em todos os capítulos de isomeria das coleções analisadas há um número considerável de etiquetas nominativas. O com menor índice é o LD3 (36%) e o maior é do LD1 (72%). Já a subcategoria sem etiqueta, apresenta no LD3 valor desprezível. Os demais capítulos variam entre 5% (LD4) e 30% (LD6). No quesito etiquetas relacionáveis, alguns capítulos apresentam resultados mais significativos, é o caso do LD3 (63%).

Figura 6 – Quantitativo das etiquetas verbais presentes nas imagens do capítulo de isomeria dos livros analisados.



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2022.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta pesquisa foi aferir as tendências que as imagens utilizadas nas coleções selecionadas seguem, por meio da taxonomia de Palacios e Jiménez (2002). Dessa maneira, observou-se que o número de imagens foi sempre superior ao número de páginas para todos os capítulos de isomeria. Para a sequência didática, os capítulos seguiram a tendência de caráter de aplicação e definição, sendo que a maioria sucumbiu na subcategoria de problematização. De todos os livros analisados, o que apresentou

menor diversificação na sequência didática foi o LD1, que é predominantemente de aplicação e definição. Referente ao grau de iconicidade, foi observado a tendência de as coleções expressarem números significativos de desenho figurativo com signos normalizados. Praticamente, não há desenhos esquemáticos com signos. Diante da funcionalidade das imagens, houve a tendência de serem sintáticas e a relação com o texto principal apresentou certo equilíbrio mediante as três subcategorias (conotativa, denotativa e sinóptica), com exceção do LD4, que apresentou apenas 9% para a subcategoria conotativa. No que diz respeito às etiquetas verbais, houve a tendência de serem nominativas.

Logo, esta pesquisa revelou que as imagens nos LD são de grande valia para que os alunos possam observar diferentes níveis de representação do conhecimento químico, em especial o nível microscópico. Mediante a esse contexto, a categorização utilizada também serviu para identificar os aspectos pertinentes das imagens inseridas nos LD e se coloca como uma importante ferramenta de análise destas, principalmente como critério de escolha dos LD por parte dos professores. No entanto, os resultados ressaltam a necessidade de problematizar os aspectos sociais de produção das imagens e sua leitura. Estas devem complementar a formação dos professores para a utilização desse recurso em sala de aula, tendo em vista os diferentes estilos de leituras das imagens, observado o seu caráter polissêmico.

Portanto, levando em consideração toda essa discussão, o uso da taxonomia possibilitou elencar algumas características desejáveis da relação texto e imagem. Por fim, essa pesquisa evidenciou que a utilização de imagens para o ensino, de modo geral, só é eficaz se for utilizada de modo crítico e significativo. Todavia, é importante se atentar para que essas imagens presentes nos LD não sejam inoperantes, mas que ocupem o espaço de auxiliar os estudantes a expandir a construção do conhecimento, além de constituir mais uma ferramenta pedagógica para ser utilizada em sala de aula pelos professores e estudantes em conjunto.

REFERÊNCIAS

BERNUY, Alfonso Alfredo Chincaro; FREITAS, Cláudia Avellar; MARTINS, Isabel. Tipos e funções de imagens em livros didáticos de ciências: uma análise preliminar. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 2., 1999, Valinhos. **Anais [...]**. Valinhos: ABRAPEC, 1999. p. 1. Resumo.

COSTA, C. H. C.; DANTAS FILHO, Francisco Ferreira; MOITA, FMGSC. MarvinSketch e Kahoot como ferramentas no ensino de isomeria. **Holos**, v. 1, p. 31-43, 2017.

JIMÉNEZ VALLADARES, Juan de Dios; PERALES PALACIOS, F. Javier. Aplicación del análisis secuencial al estudio del texto escrito e ilustraciones de los libros de física y química de la ESO. **Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas**, v.19, n.1, p. 3-19, 2001.

PALACIOS, F. Javier Perales; DE DIOS JIMÉNEZ, Juan. Las ilustraciones en la enseñanza aprendizaje de las ciencias. Análisis de libros de texto. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, p. 369-386, 2002.

SOUZA, Lucia Helena Pralon; REGO, Sheila Cristina Ribeiro. Imagens em livros didáticos de ciências e as orientações do programa Nacional do livro didático. **Ensaio Pedagógico**, v. 2, n. 3, p. 5-15, 2018.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Recebido em: 08/11/2022

Aprovado em: 10/12/2022

Publicado em: 15/12/2022