

## ANALOGIA DOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA

Laura Livia Bezerra de Medeiros<sup>1</sup>  
Maria Isabel Souza de Lucena<sup>2</sup>  
Naiklyton Almeida Cardoso<sup>3</sup>  
Michael Pratini Silva de Souza<sup>4</sup>  
Regina Célia Pereira Marques<sup>5</sup>

### RESUMO

O uso de analogias em livros didáticos pode contribuir de forma significativa no processo de aprendizagem de conceitos complexos e abstratos a partir de domínios já conhecidos. Em relação às imagens analógicas nos livros didáticos, nem sempre é o que se espera da função requerida pelo instrumento. Neste trabalho busca-se refletir sobre o uso de analogias e das imagens analógicas como forma de pensar sua utilização na sala de aula e sua contribuição como ferramenta facilitadora para a aprendizagem. A metodologia utilizada foi leitura minuciosa da coleção Multiversos: ciência da natureza, publicado em 2020 indicado para uso no novo ensino médio e utilizado na rede pública no município de Mossoró/RN, onde as analogias e figuras analógicas foram quantificadas e avaliadas quanto sua contribuição na compreensão dos conteúdos de biologia. O estudo de natureza descritivo-analítica utilizou a investigação documental como metodologia de pesquisa. Os resultados observados foram que ao analisar a coleção didática Multiversos: ciência da natureza foi possível notar uma deficiência de analogias verbais, no livro movimentos e equilíbrios da natureza foram encontradas três analogias e no livro matéria, energia e vida apenas uma, totalizando quatro analogias presentes nos dois livros da coleção, todas do tipo simples. Verificou-se que o mapeamento entre similitudes e diferenças existentes na relação analógica se faz necessário para que as representações analógicas ocorram de forma exitosa e importante destacar a necessidade de problematizar o uso de analogias presentes nos textos, sugerindo sua potencialidade enquanto ferramenta didática. Percebeu-se ainda, que o uso das imagens analógicas é pouco explorado nos livros didáticos, embora historicamente utilizadas para comunicar conceitos, se não forem bem exploradas ou se exploradas de forma equivocada podem perder sua função inicial de explicação e aproximação com os conhecimentos prévios, passando então a ser compreendida como parte do conteúdo apreendido pelo estudante, ou seja, favorecendo uma aprendizagem incompleta ou até mesmo errônea do conceito científico.

**Palavras-chave:** Biologia, Livro didático, Analogias, Ensino-Aprendizagem, Imagens.

### INTRODUÇÃO

A escola é responsável por manter uma metodologia acessível para todos. Diante disso, tem-se a frente o professor e o livro didático que são excepcionais no ensino-aprendizado, pois

---

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, [lauralivibezerra1234@gmail.com](mailto:lauralivibezerra1234@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, [msouzaisabel@gmail.com](mailto:msouzaisabel@gmail.com);

<sup>3</sup> Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, [Naiklyton.1@gmail.com](mailto:Naiklyton.1@gmail.com);

<sup>4</sup> Mestre em Ecologia e Conservação. Graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas pelo IFRN - Campus Macau, [michaelpratini@gmail.com](mailto:michaelpratini@gmail.com).

<sup>5</sup> Doutora em Ciências, Faculdade de Ciências Exatas e Naturais -UERN, [reginamarques@uern.br](mailto:reginamarques@uern.br).

são com esses que muitas vezes os alunos conseguem associar o conteúdo e os conceitos complexos que estão presentes nas disciplinas. Dessa forma, o livro didático (LD) é crucial na formação daqueles indivíduos (BRANDÃO, 2013).

Livros didáticos são materiais de ensino-aprendizagem onde está presente de forma escrita e organizada assuntos de áreas específicas. Os LD's são distribuídos pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que foi criado em 1985, mediante o Decreto-Lei nº 91.542 (BRASIL, 1985), foram estabelecidas as seguintes mudanças no Programa do Livro Didático (PLIDEF): indicação dos livros pelos professores; reutilização do livro, implicando a abolição do descartável; aperfeiçoamento das especificações técnicas para sua produção, visando à maior durabilidade e possibilitando a implantação de bancos de livros didáticos (BRASIL, 2021).

O livro didático é necessário e de grande importância para a educação básica sendo um mecanismo de ensino-aprendizagem de grande auxílio, isso porque na grande maioria das vezes é o instrumento principal, se não o único, de consulta por alunos e professores. Além disso, seja qual for o livro didático, este é um meio de disseminação de informação e ideologias (SILVA; CARVALHO, 2015). Sendo as analogias, uma ferramenta que auxilia no alcance deste objetivo.

As analogias são recursos educacionais muito úteis pois permitem que o indivíduo compreenda mais facilmente um conceito, fenômeno ou objeto desconhecido, conectando-o a uma situação familiar ou conhecida (ZAMBON; TERRAZAN, 2013). Essa concepção é baseada na ideia de que as pessoas aprendem melhor quando podem relacionar novas informações com o que já sabem.

Diante disso, é necessária uma análise das analogias presentes nos livros didáticos afim de verificar sua correspondência e eficiência no processo de ensino-aprendizagem dos discentes e seu auxílio para a aula do docente. Nesse contexto, a pesquisa objetiva investigar as analogias presentes nos livros didáticos de biologia destinados para as turmas do primeiro ano do ensino médio da escola Estadual Professor Abel Freire Coelho, com base na quantificação e análise crítica destas.

## **METODOLOGIA**

Os livros didáticos usados para a análise e reflexão foi 1. Multiversos: ciência da natureza: matéria, energia e a vida: ensino médio e 2. Multiversos: ciência da natureza: movimentos e equilíbrios da natureza: ensino médio, ambos dos autores Leandro Pereira de Godoy, Rosana Maria Dell'Agnolo e Wolney Candido de Melo, com primeira edição publicada em 2020, pela editora FTD.

Estes são livros de conteúdos interdisciplinares de ciência da natureza, com temáticas voltadas para física, química e biologia, utilizados pelas turmas de 1º anos do ensino médio da Escola Estadual Professor Abel Freire Coelho.

De acordo com Prodanov e Freitas, (2013), a pesquisa desenvolvida tem caráter quantitativo exploratório bibliográfico, assim como de aspecto qualitativo explicativo de estudo de campo. Sendo assim, a pesquisa tem por finalidade proporcionar informações sobre o assunto, de forma que o estudo do tema possa ocorrer sob diversos ângulos e aspectos, bem como de proporcionar possíveis suposições, por meio das análises das causas, que contribuem para ocorrência desses fenômenos.

Os livros didáticos foram lidos minuciosamente e foram contabilizadas o número de analogias totais e por conteúdo, ao passo que todas as analogias foram analisadas criticamente.

Inicialmente foi consultado como Guia a BNCC, Base Nacional Comum Curricular, para compreensão se as analogias contadas no livro didático em questão estavam respeitando tais normas e contendo recursos que melhor corroborassem para o processo ensino-aprendizagem entre docentes e discentes.

Para a classificação das analogias foi desenvolvido uma relação com base nas diferentes classificações por nível de organização de Ferraz e Terrazan (2001). De acordo com essa divisão, as diversas analogias podem ser agrupadas em: 1. analogias simples, onde apenas ocorre a comparação básica entre estruturas; 2. analogias de limite, que tem por intuito introduzir o objeto alvo de estudo e após diferenciá-lo do análogo; 3. analogias enriquecidas, que se desenvolve de forma bastante explicativa; 4. duplas ou triplas, quando dois ou mais conceitos são explicados, por dois ou mais conceitos análogos; 5. múltiplas, em que o conceito em destaque pode ser explicado por mais de um conceito análogo e 6. as analogias estendidas, em que várias características do objeto em estudo são explicadas e entrelaçam correspondência com o análogo.

Logo após, utilizou-se para melhor caracterização das analogias, uma relação desenvolvida por Rigolon (2006), com adaptações que agrupa as formas de analogias (a) em verbal, sem uso de imagens e/ou desenhos, apenas com uso verbal; (b) verbal-ilustrada, com uso da propriedade textual e ilustrativas; (c) ou ilustrativa, em que utiliza apenas imagens, figuras, desenhos, esquemas, modelos que fossem capazes de transmitir a analogia precisa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os LDs de biologia analisados apresentaram uma estrutura de conteúdos que em parte satisfazem o processo ensino-aprendizagem, caso seja realizado de forma correta, alcançando assim os objetivos visados pela BNCC. Porém, as unidades referentes ao conteúdo de citologia e sistemas respiratório, cardiovascular, digestório e metabolismo são muito resumidos, não mostrando eficácia quanto ao ensino das funções de cada organela e órgão.

Por outro lado, quanto as unidades que correspondem a energia e matéria nas cadeias alimentares e nos ciclos biogeoquímicos, sistema urinário, nervoso e endócrino, homeostase e saúde há um melhor desenvolvimento das partes pertencentes aos processos e a maneira como procedem, de maneira a facilitar o aprendizado dos conteúdos levando em consideração a realidade dos estudantes, valorizando as diversas formas de saberes e meios culturais.

Ao observar o livro 1 foi possível obter 80 imagens analógicas, referente à disciplina de biologia, sendo estas encontradas apenas nas unidades 3 e 4. Uma vez que a primeira e segunda unidade eram destinadas a conteúdos de química e física.

Dessa forma, na unidade 3 foi encontrada e quantificada 45 imagens, sendo este um número consideravelmente elevado, visto que esta unidade abordava um assunto complexo para grande parte dos alunos e que necessitam de uma composição maior de imagens, visto que essas auxiliam na diminuição de tais complexidades de conceitos, facilitando o aprendizado daquele indivíduo. Os assuntos abordados eram: funções e reações, metabolismo celular, sistema respiratório, cardiovascular, digestório e metabolismo.

Foi identificado que o tópico com o menor número menor de analogias de imagens nesta unidade, foi o “metabolismo celular”, totalizando 17 imagens. Porém, visto a maior dificuldade dos alunos, sobretudo nesse conteúdo, isto foi um ponto falho no livro em questão.

Sendo assim, como algumas possíveis explicações para essa questão, autores relatam que por ser um tema bastante complexo e que possui diversos conceitos e dificuldade na sua visualização é necessário usar métodos que tornem o ensino-aprendizado mais eficaz (ALMEIDA, 2009), sendo o uso de imagens analógicas uma delas. Com base nessas evidências,

é necessário o uso de diversos tipos de analogias para sua compreensão, por ser um conteúdo complexo.

Analisando o conteúdo de Biologia foi observado que o livro é completamente caracterizado por ilustrações de imagens, na qual é possível compreender que esses são essenciais para entendimento das complexidades que a biologia em si abarca. Nesse viés, os alunos não conseguiriam, muitas vezes, identificar uma célula, membrana plasmática, mitocôndria ou complexo de Golgi, somente lendo, sendo necessário fazer o uso de imagens para a compreensão desses conceitos. (KALAMAR, MACHADO, 2014).

Na quarta e última unidade havia uma grande quantidade de imagens, totalizando 35 imagens analógicas, sendo estas de excelentes para compreensão por parte dos alunos. Nesta unidade eram tratadas as relações alimentares, a energia nas cadeias alimentares e os ciclos biogeoquímicos.

Ao analisar o livro 2, foi possível encontrar 87 analogias de imagens. Posto isso, apenas a unidade 3 e 4 foram avistadas imagens analógicas, isso porque na unidade 1 e 2 não existia temáticas ou imagens da biologia, sendo assuntos de física e química.

Assim, na terceira unidade, gerou um número inferior ao livro anterior, resultando em 24 imagens analógicas. Verifica-se que é necessário que exista em cada parágrafo imagens que seja capaz de facilitar mediante a essa unidade que possui temas da biologia como: sistema urinário, nervoso e endócrino, homeostase. Sendo assim, é necessário fazer uma reavaliação e se possível um aumento de imagens analógicas.

Na quarta unidade, encontrou-se 63 imagens sendo uma das unidades com mais analogias de imagens, sendo um número excelente e superior a outro unidade deste livro, assim como do livro anterior.

Em suas páginas foi notório enxergar imagens que ajudavam na compreensão de conceitos e que facilitavam o entendimento dos seus possíveis leitores. Por ser uma unidade composta por temas como saúde, sistema genital e puberdade, gestação, contracepção e prevenção de IST's, sexo e sexualidade, faz-se necessário um adentro maior de imagens que ajudem e facilitem a compreensão, pois são temas muito relevantes e que normalmente pautas de discussões sociais.

Ao analisar os livros foi possível notar uma deficiência de analogias verbais, isso porque no livro movimentos e equilíbrios da natureza somente foram encontradas 3 analogias e no livro matéria, energia e vida apenas 1, totalizando 4 analogias presentes nos dois livros, todas do tipo simples. Como por exemplo:

### **Analogia I**

1. Conteúdo – Métodos contraceptivos
2. Transcrição da analogia: “Os preservativos atuam como uma barreira aos espermatozoides e ao sêmen e protegem contra a transmissão de agentes infecciosos entre parceiros sexuais” (Godoy, et al., 2020; p. 143).
3. Classificação da analogia: analogia do tipo simples referindo-se à função - compara a proteção do preservativo a de uma barreira.
4. Alvo: Uma das funções do preservativo
5. Análogo: Atuam como uma barreira.

Essa análise demonstra que o material didático aqui estudado pode e deve ser reescrito e adicionadas analogias em futuras edições, tendo em vista que elas são de grande auxílio para o ensino-aprendizagem dos discentes pois ao fazer comparações com conceitos e ideias já conhecidas o estudante consegue entender de forma mais clara o que lhe está sendo passado.

A seguir temos alguns exemplos de analogias que podem servir de base para criação de novas analogias a serem adicionadas em futuras edições do livro didático estudado.

### **Analogia I**

1. Conteúdo – Sistema digestório humano. Livro MENDONÇA, Vivian L. Biologia. Manual do professor. Vol. 3. 3. ed. São Paulo: AJS, 2016, 384 p.

2. Transcrição da analogia:

Imagine um cozinheiro que precisa fritar bolinhos no óleo quente, se os bolinhos forem grandes, a porção interior da massa permanecerá crua após a fritura. Fazendo bolinhos menores, com a mesma quantidade de massa, a superfície total de contato do óleo com a massa será maior e os bolinhos ficarão fritos de maneira mais uniforme por dentro e por fora. Comparando o óleo para fritar bolinhos com as enzimas digestivas, podemos fazer uma analogia com o processo de mastigação, que os dentes e a língua dividem os alimentos em pedaços menores e os trituram, transformando-os em um bolo alimentar. Assim a superfície de contato do alimento com as enzimas fica aumentada, facilitando a digestão. (MENDONÇA, 2016, p. 59).

3. Classificação da analogia: analogia enriquecida;
4. Alvo: Atuação das enzimas digestivas no bolo alimentar;
5. Análogo: Ação no óleo quente na fritura de um alimento

### **Analogia II**

1. Conteúdo - Sistema excretor humano. Livro BEZERRA, Lia Monghuilhott (ed.). Biologia, ser protagonista. Manual do professor. v.2. 3.ed. São Paulo: SM, 2016, 384 p.

2. Transcrição da analogia: “O rim é um órgão com formato de feijão, do tamanho aproximado de um punho fechado e de cor avermelhada” (BEZERRA, 2016, p.252).

3. Classificação: analogia dupla
4. Alvo: Formato e tamanho dos rins;
5. Análogo: Formato do grão de feijão e tamanho do punho.

### **Analogia III**

1. Conteúdo - Fisiologia geral do corpo humano. Livro AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. Biologia Moderna. Manual do Professor. v.2. São Paulo: Moderna, 2016, 352 p

2. Transcrição da analogia:

É claro que em todo time há "estrelas", como o sistema cardiovascular e o sistema nervoso; além de famosos, eles têm que "mostrar serviço" o tempo todo ou podem causar grandes prejuízos ao organismo. Outros sistemas fazem seu trabalho mais discretamente como o sistema imunitário, responsável pelas defesas do corpo. Esse sistema mostra toda a sua importância em momentos de crise (AMABIS; MARTHO, 2016, p. 256).

3. Classificação: analogia estendida
4. Alvo: Fisiologia do sistema cardiovascular, do sistema nervoso e o sistema imunitário;

5. Análogo: A distribuição de funções e responsabilidades entre os integrantes de um time;

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo apresentado, foi possível fazer uma pesquisa enriquecedora sobre as analogias dos livros didáticos de biologia, assim como identificar e classificar as analogias proposta por Ferraz e Terrazan. Além disso, é válido destacar a importância deste artigo para a compreensão e formação acadêmica para os alunos, visto que, com ele foi permitido entender melhor as analogias dos livros desde a criação do Programa Nacional do Livro Didático até as contribuições da BNCC, e como se dará os resultados e utilidades que os alunos farão dessas analogias. Por fim, conclui-se que este artigo possui caráter significativo, além de permitir possíveis experiências para o futuro dos alunos, e um melhor aperfeiçoamento sobre o assunto.

Por fim, conclui-se que este artigo possui caráter significativo, além de permitir possíveis experiências para o futuro dos alunos, e um melhor aperfeiçoamento sobre o assunto. Dessa forma, tanto alunos desfrutarão de sua formação com o auxílio de livros que de fato tenham presença de analogias que o auxiliem no processo ensino-aprendizagem da disciplina de Biologia, bem como servirá para que os professores utilizem esse material de forma eficaz dentro da sala de aula, de maneira que seja compreendido pelos estudantes.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, sem ela não seria possível desfrutar desta oportunidade engrandecedora. O apoio da Escola Estadual Professor Abel Coelho Freire que nos disponibilizou um local de pesquisa para que o projeto fosse posto em prática. Por último, agradecemos a Universidade Estadual do Rio Grande do Norte – UERN, nosso lócus de formação, e aos orientadores do projeto.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Suzeli de. **Estudos das analogias presentes em livros didáticos de Biologia**. Belo Horizonte, 2009. (P. 16-19). Disponível em: [https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD9WBQ6W/1/estudo\\_das\\_analogias\\_presentes\\_em\\_livros\\_did\\_tico\\_suzelialmeida\\_ufmg.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD9WBQ6W/1/estudo_das_analogias_presentes_em_livros_did_tico_suzelialmeida_ufmg.pdf). Acesso em: 28 de março de 2023.

BRANDÃO, Jefferson Dagmar Pessoa. O papel do livro no processo de ensino aprendizagem: Uma introdução do conceito de função. UEPB, 2013.

BRASIL. Decreto-lei Nº 91.542, de 18 de agosto de 1985. Institui o Programa Nacional do Livro Didático, dispõe sobre sua execução e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, 20 ago. 1985.

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE. *Programas do livro: histórico*. Brasília, DF, 2021.. Disponível em: < <https://www.gov.br/fnde/pt-br/acao-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-do-livro/pnld/historico>> Acesso em: 18 mar. 2023. » <https://www.gov.br/fnde/pt-br/acao-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-do-livro/pnld/historico>

Ferraz, D. F., & Terrazzan, E. A. (2011). **O uso de analogias como recurso didático por professores de biologia no ensino médio**. Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências, 1(3). Recuperado de <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4164>

JÚNIOR, Gumercindo Santos de Castro. **Analogias utilizadas em fisiologia humana de alguns livros didáticos de Biologia do ensino médio: Análise crítica para seu uso pedagógico sistemático**. João Pessoa, 2019. P. 29-31. Disponível em: file:///C:/Users/naikl/Downloads/estudo\_das\_analogias\_presentes\_em\_livros\_did\_tico\_s\_uzeli\_almeida\_ufmg.pdf. Acesso em: 28 de março de 2023.

KALAMAR, Lucy; MACHADO, Camila Juraszeck. Levantamento e classificação das analogias presentes em livros didáticos de biologia do ensino médio, com enfoque no tema genética. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 7, n. 3, 2014.

PICARDI, Paty Karoll. Desenvolvimento de analogias como instrumento de ensino aprendizagem em Citologia: transporte vesicular. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, nº 7, 22 de fevereiro de 2022. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/7/desenvolvimento-de-analogias-comoinstrumento-de-ensino-aprendizagem-em-citologia-transporte-vesicular>.

PRODANOV, Cleber Cristiano et al. Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico/Cleber Cristiano Prodanov, Ernani Cesar de Freitas. – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SILVA, Robson Carlos da. CARVALHO, Marlene de Araújo. O livro didático como instrumento de difusão de ideologias e o papel do professor intelectual transformador. UFPI, 2015.

SILVA, Robson Carlos da. CARVALHO, Marlene de Araújo. O livro didático como instrumento de difusão de ideologias e o papel do professor intelectual transformador. UFPI, 2015.



ZAMBON, Luciana Bagolin. TERRAZAN, Eduardo Adolfo. Analogias produzidas por alunos do ensino médio de física. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 35, n. 1, 1505 .2013.