



Eixo Temático: 7. Ensino de Ciências

OBSTÁCULOS VERBAIS ACERCA DA TEMÁTICA VIDA E EVOLUÇÃO EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS

VERBAL OBSTACLES ABOUT THE THEME OF LIFE AND EVOLUTION IN SCIENCE TEXTBOOKS

Naiára Berwaldt Wust¹
Fabiane de Andrade Leite²

RESUMO

Considerando a relevância da investigação em Livros Didáticos (LDs) e a importância de analisar os Obstáculos Epistemológicos (OE) na temática Vida e Evolução, o presente estudo buscou compreender por meio da presença de OE Verbal aspectos que podem limitar a construção do conhecimento científico. Esta pesquisa de educação em Ciências tem abordagem qualitativa, do tipo documental, a qual envolveu Livros Didáticos de Ciências do 6º ano Ensino Fundamental (LDCEF), sendo utilizados 10 LDCEF. Com a análise identificamos a presença de oito obstáculos Verbais. Destacamos a importância da pesquisa com os livros em relação aos OE, visto a sua influência na construção do conhecimento científico em sala de aula, quando identificados podem colaborar para uma mudança em relação às atividades desenvolvidas como também na escolha do livro pelos professores, contribuindo para a melhoria do ensino de Ciências e a construção do conhecimento científico.

Palavras-chave: Ciências. Livro Didático. Obstáculo Verbal.

ABSTRACT

Considering the relevance of research in Textbooks (textbooks) and the importance of analyzing the Epistemological Obstacles (EO) in the theme of Life and Evolution, the present study sought to understand, through the presence of Verbal Language, aspects that can limit the construction of scientific knowledge. This science education research has a qualitative approach, of the documentary type, which involved Science Textbooks of the 6th year of Elementary School (LDCEF), using 10 LDCEF. With the analysis, we identified the presence of eight verbal obstacles. We highlight the importance of research with books in relation to EO, given its influence on the construction of scientific knowledge in the classroom, when identified they can contribute to a change in relation to the activities developed as well as in the choice of the

¹ Mestra em Ensino de Ciências, nayara.wust@gmail.com.

² Doutora em Educação nas Ciências, fabiane.leite@uffs.edu.br.



XXIII ENACED
ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO
III SIEPEC
SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E
PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS
V ENTECI
ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO,
EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRALDO

CIÊNCIA, DEMOCRACIA
E DECOLONIALIDADE:
CONTRIBUIÇÕES AO DEBATE
NA EDUCAÇÃO BÁSICA

20 a 22/05/2024
Unijuí, campus Ijuí



book by teachers, contributing to the improvement of science teaching and the construction of scientific knowledge.

Keywords: Sciences. Textbook. Verbal Obstacle.

INTRODUÇÃO

O presente estudo teve como objetivo analisar um dos sete Obstáculos Epistemológicos (OE) propostos por Bachelard (1996), acerca da temática Vida e Evolução nos Livros Didáticos de Ciências do Ensino Fundamental (LDCEF) (PNLD 2020) do 6º ano do ensino fundamental. Buscamos realizar estudos epistemológicos na área de Ciências em relação aos conhecimentos científicos e aos OE, pois os estudantes em sala de aula trazem concepções formadas por meio da sua vida cotidiana (Bachelard, 1996). Dessa forma, este conhecimento acaba se tornando um obstáculo ao conhecimento científico. Tendo em vista a importância das metodologias de ensino na prática dos professores e que, de modo geral, o Livro Didático (LD) comanda o currículo em ação (Güllich, 2013) pelo desenvolvimento das suas atividades faz-se necessário olhar para este material didático com atenção.

O olhar epistemológico para os LD tem nos envolvido na realização de estudos acadêmicos, considerando nossa compreensão acerca da importância da tomada de consciência, que deve ser desenvolvida pelos professores para o quê pode contribuir para o processo de construção de conhecimento científico em sala de aula. No que se refere às perspectivas epistemológicas direcionadas aos LD de Ciências destacamos as contribuições de Gaston Bachelard, que por meio dos obstáculos epistemológicos (OE) tem nos auxiliado a identificar aspectos relacionados a natureza do conhecimento científico.

O pensador francês Bachelard cunhou em sua obra *A Formação do Espírito Científico*, de 1938, a ideia de obstáculo epistemológico, que deve ser visto como uma derivação limitante de um sistema de conceitos sobre o desenvolvimento do pensamento, o que impede um modo de pensamento pré-científico de conceber a abordagem científica. Assim, nesta pesquisa busco compreender mais sobre os OE, por meio da análise de Livros Didáticos de Ciências do Ensino Fundamental (LDCEF). Os obstáculos epistemológicos, passíveis de ocorrer no processo de ensino-aprendizagem, foram amplamente estudados pelo pensador francês Gastón Bachelard (Lopes, 1992), sendo apresentados no livro *A formação do espírito científico* (Bachelard, 1996) em sete categorias: Obstáculo da Experiência Primeira; Obstáculo Conhecimento Geral;



XXIII ENACED
ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO
III SIEPEC
SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E
PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS
V ENTECI
ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO,
EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRALDO

**CIÊNCIA, DEMOCRACIA
E DECOLONIALIDADE:
CONTRIBUIÇÕES AO DEBATE
NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

20 a 22/05/2024
Unijuí, campus Ijuí



Obstáculo Conhecimento Unitário e Pragmático; Obstáculo Animista; Obstáculo Realista; Obstáculo Substancialista; Obstáculo Verbal.

Nesta pesquisa analisamos o Obstáculo verbal o qual é uma falsa explicação obtida a custo de uma palavra explicativa. Uma só palavra, funcionando como uma imagem, pode ocupar o lugar de uma explicação (Bachelard, 1996). Aparece quando são utilizados termos do senso comum, do cotidiano ou analogias, para tentar facilitar a compreensão de um fenômeno. Essa prática, além de impedir que o conceito seja aprendido da forma correta, por ir contra ao obstáculo da experiência primeira, pode levar à elaboração de concepções alternativas por parte do aluno, como dito por Melzer e colaboradores (2008).

O desenvolvimento da Ciência é um processo descontínuo, no qual constantemente é necessário romper com conhecimentos anteriores, desconstruí-los para construir novos conhecimentos. Nesse processo, é preciso procurar superar os OE (Lopes, 2007). No presente estudo, utilizo como referência a epistemologia da ciência de Gaston Bachelard, buscando analisar OE Verbal em LDCEF e identificar de que forma estão presentes nestes materiais, e a relação destes com a construção do conhecimento científico.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa de educação em Ciências tem abordagem qualitativa, do tipo documental, a qual envolveu Livros Didáticos de Ciências do Ensino Fundamental (LDCEF). Os LD analisados são os manuais do professor e cada um faz parte de uma coleção como apresentamos no Quadro 1, cada coleção é composta por quatro livros sendo um do 6º, 7º, 8º e 9º mas para a análise utilizamos apenas do 6º ano, com intuito de verificar o obstáculo Verbal, nos capítulos referente a temática Vida e Evolução. O PNLD20 propõe a escolha de LD a partir de doze coleções para o ensino de Ciências, para realização do presente estudo foram utilizados 10 LDCEF, sendo um de cada coleção obtida para a análise. Salientamos que os livros da coleção Apoema Ciências/ Editora do Brasil e Convergências Ciências/ Edições SM não foram disponibilizadas para acesso livre, dessa forma estes livros não foram objeto de análise.

Os novos LD estão organizados em três unidades temáticas que se repetem ao longo de todo o Ensino Fundamental para o ensino de Ciências, sendo elas: Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo. Dentre as três temáticas, analisamos a temática Vida e Evolução, por abordar uma compreensão sobre a importância da evolução biológica como integradora das



demais áreas do ensino de Ciências, abordando as diferentes modificações, os diferentes fatos e evidências sobre os seres vivos (Andrade, 2017).

Quadro 1: Capítulos dos LD analisados por coleção do PNLD 2020.

Identificação	Livro Didático	Editora	Capítulos /Temas analisados
LD1	Observatório de Ciências 6º ano	Moderna	Tema 5: Cap. 12, 13, 14 Tema 6: Cap. 15, 16, 17 Tema 7: Cap. 18 e 19
LD2	Tempo de Ciências 6º ano	Editora do Brasil	Tema 3: Cap. 1, 2, 3 Tema 4: Cap. 1, 2, 3 Tema 5: Cap. 1, 2, 3 Tema 6: Cap. 1, 2, 3
LD3	Geração Alpha Ciências 6º ano	SM	Tema 5: Cap. 1 e 2 Tema 8: Cap. 1, 2, 3 Tema 9: Cap. 1, 2, 3
LD4	Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano 6º ano	Moderna	Tema B: Cap. 4, 5, 6 Tema C: Cap. 7
LD5	Ciências Vida e Universo 6º ano	FDT Educação	Tema 2: Cap. 4 e 5
LD6	Companhia das Ciências 6º ano	Saraiva	Tema 2: Cap. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
LD7	Inovar: Ciências da natureza 6º ano	Saraiva	Tema 1: Cap. 1, 2, 3, 4, 5
LD8	Inspire Ciências 6º ano	FDT Educação	Unidade 1 Unidade 2
LD9	Araribá: mais Ciências 6º ano	Moderna	Tema 7: Cap. 1, 2, 3, 4, 5 Tema 8: Cap. 1, 2, 3, 4, 5
LD10	Teláris	Ática	Tema 2: Cap. 6, 7, 8, 9, 10



Fonte: Autoras, 2023.

Para identificação e classificação dos obstáculos epistemológicos, utilizamos o referencial de Bachelard (1996). O processo de análise e produção dos resultados ocorreu pela análise temática de conteúdos que foi desenvolvida em três etapas: pré-análise, exploração do material e o tratamento dos resultados com a interpretação dos mesmos (Lüdke; André, 2001), assim, na etapa da pré-análise, realizamos leituras dos referenciais teóricos relacionados ao Ensino de Ciências, o Livro Didático e sobre os Obstáculos Epistemológicos. Na etapa da exploração do material e o tratamento dos resultados, destacamos o obstáculo epistemológico referente a pesquisa dos dez LD.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O epistemólogo enfatiza o processo de construção da Ciência, suas fronteiras e diferenças em relação ao senso comum e apresenta a noção de obstáculo epistemológico como categoria central para compreender a pedagogia da processualidade da ciência. Explicita que o desenvolvimento do espírito científico ocorre através da superação destes obstáculos e, por isso, os descreve e caracteriza dentro da ciência moderna em relação à construção do conhecimento científico (Dominguini; Silva, 2011).

O obstáculo analisado nos LD foi o **Obstáculo Verbal**, identificado em cinco LD e teve uma frequência de oito excertos. Para Bachelard (1996) ocorre com o intuito de facilitar a compreensão de uma estrutura, mecanismo ou determinado fenômeno natural e pode levar a formação de ideias confusas ou errôneas acerca de um conhecimento ou fato específico. Na página 84 do LD4 os autores apresentam “*As alavancas são máquinas simples que facilitam a realização de tarefas. Em muitas articulações móveis, os ossos, ou conjunto de ossos, atuam como se fossem alavancas.*”. Conforme Lopes (1996), a não atenção para com o novo sentido de um termo, pode se constituir como um obstáculo à compreensão do conhecimento científico.

Neste caso, o livro, buscou destacar que as alavancas seriam as articulações do corpo, o conjunto de ossos que atuam como se fossem alavancas no que diz respeito ao ensino sobre o tema. É importante deixar claro aos estudantes, que se trata das articulações e movimentos que o nosso corpo desempenha no nosso dia a dia, quando destacamos a palavra alavanca vem em mente uma máquina, algo forte e pesado, levando a má compreensão do conceito pelo estudante. Outro termo a se destacar é “facilitam” que pode contribuir para a construção de um



entendimento de que todas as máquinas simples são assim caracterizadas porque facilitam as tarefas diárias, nesse caso limitam a compreensão de que o conceito científico completo indica que são dispositivos capazes de alterar forças, ou simplesmente de mudá-las de direção e sentido.

Na página 90 do LD7 destacamos o seguinte excerto “*Esses receptores são os botões gustatórios, localizados em pequenas papilas linguais. Esses botões percebem os diferentes tipos de gostos*”, na superfície da língua, existem receptores que são estimulados pela presença de certas substâncias. A utilização da palavra *botões* nos remete ao objeto utilizado nas confecções de roupas. O Obstáculo verbal caracteriza-se com o uso de analogias, que são comuns na linguagem utilizada pelo professor em sala de aula, pois pensa que é um caminho mais fácil para a explicação de um determinado conceito. Com isso, o aluno aprende de uma maneira equivocada, por meio de uma explicação superficial, simplista do conceito científico. Entendemos que o processo de construção do conhecimento científico requer a abstração por parte do aluno, as analogias podem ser utilizadas, porém acompanhadas de uma explicação que possibilite o desenvolvimento da abstração. A formação do pensamento sem a abstração necessária impede a construção do conhecimento científico pelo aluno, pois, como dito por Lopes (1993), não é científico o que é ensinado, resultando em um conhecimento incompleto.

Lopes afirma (1993, p.316) “além das rupturas presentes no processo de construção da ciência, precisamos estar atentos aos mascaramentos das rupturas existentes entre conhecimento científico e conhecimento comum”. Tendo-se em vista os LD, a linguagem é um dos pontos que mais necessitam de avaliação criteriosa. O uso indiscriminado de termos científicos, sem distinguir seus significados em relação aos termos da linguagem comum, pode não apenas impedir a construção do conhecimento científico, como o desenvolvimento de conceitos errados, verdadeiros obstáculos à abstração (Lopes, 1993).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização da pesquisa identificamos que os materiais utilizados nas aulas de Ciências apresentaram o Obstáculo Verbal. Considerando que estudos que tratam da presença de OE em livros têm sido realizados no Brasil a mais de 40 anos, compreendemos que os materiais foram se adequando e os estudos têm possibilitado a revisão dos LD, mas ainda precisamos manter a vigilância permanente em relação a estes OE, visto que o LD ainda é um



XXIII ENACED
ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO
III SIEPEC
SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E
PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS
V ENTECI
ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO,
EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRALDO

CIÊNCIA, DEMOCRACIA
E DECOLONIALIDADE:
CONTRIBUIÇÕES AO DEBATE
NA EDUCAÇÃO BÁSICA

20 a 22/05/2024
Unijuí, campus Ijuí



material muito utilizado em sala de aula. O reconhecimento deste obstáculo evidenciado por meio do presente estudo pode auxiliar no entendimento de como ocorre a construção de um determinado conceito e apontar as razões pelas quais encontramos dificuldades em desenvolver um modelo mais adequado para explicar acontecimentos, fatos, conceitos e informações científicas (Santos, 2019).

Destacamos a importância da pesquisa com os livros em relação aos OE, visto a influência na construção do conhecimento científico em sala de aula. Quando identificados os OE podem contribuir para uma mudança em relação às atividades desenvolvidas como, também, na escolha do livro pelos professores. Em relação a prática docente, possibilita o professor manter um olhar epistemológico sob quais conhecimentos são levados para sala de aula, contribuindo para a melhoria do ensino de Ciências e a construção do conhecimento científico.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, E. S. **Dialogando sobre Origem da Vida e Evolução Biológica a partir de Obstáculos Epistemológicos: Uma análise dos processos de Ensino-Aprendizagem no Ensino Fundamental.** 2017 (tese) link <https://tede.ufrj.br/handle/jspui/2555>.

BACHELARD, G. **A Formação do Espírito Científico** (1938). Trad. Estela do Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996a.

DOMINGUINI, L.; SILVA, I. B. Obstáculos à Construção do Espírito Científico: Reflexões sobre o Livro Didático. **Revista Plures Humanidades**, Ribeirão Preto, ano 12, n. 15, p. 101-116, jan. jun. 2011.

GÜLLICH, R. I. C. **Investigação-Formação-Ação em Ciências: um caminho para reconstruir a relação entre livro didático, o professor e o ensino.** Curitiba: Editora Prismas Ltda, 2013.

LOPES, A. C. **Livros didáticos: obstáculos ao aprendizado da ciência química I - obstáculos animistas realistas.** Química Nova, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 254-261, 1992.

LOPES, A. C. **Livros didáticos: obstáculos verbalistas e substancialista ao aprendizado da ciência química.** Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Brasília, v. 74, n. 177, p. 309-334, mai./ago. 1993a.

LOPES, A. C. Bachelard: o filósofo da desilusão. **Caderno Catarinense de Ensino em Física.** Florianópolis: v. 13, n. 3, p. 248-273, dez. 1996.

LOPES, A. C. **Currículo e Epistemologia.** Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.



XXIII ENACED

ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

III SIEPEC

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E
PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS

V ENTECI

ENCONTRO DE DEBATES SOBRE TRABALHO,
EDUCAÇÃO E CURRÍCULO INTEGRALDO

**CIÊNCIA, DEMOCRACIA
E DECOLONIALIDADE:
CONTRIBUIÇÕES AO DEBATE
NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

20 a 22/05/2024
Unijuí, campus Ijuí



LÜDKKE, M.; ANDRÉ, M E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: Epu, 2001.

MELZER, E. E. M.; CASTRO, L.; AIRES, J. A.; GUIRAMÃES, O. M. Modelos Atômicos nos Livros Didáticos de Química: Obstáculos à Aprendizagem?. **VII ENPEC**, 2008.