

# CONCEITO DE FUNÇÃO EM LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA

Nádia Helena Braga – IFMG

nadia.braga@ifmg.edu.br

Vânia Maria Pereira do Santos-Wagner – UFES/UFRJ

profvaniasantoswagner@gmail.com

## INTRODUÇÃO

O livro didático é um recurso usado por professores e alunos nos processos pedagógicos, e fornece uma aproximação de práticas e concepções em aulas (BITTAR, 2017). O autor do livro traz conteúdos como processo de instrução potencial ou planejado que apoia professores para elaborar e ministrar aulas (CASTILLO, BURGOS, GODINO, 2021). “Os livros didáticos são os principais transportadores do currículo e desempenham um papel dominante na educação moderna em diferentes disciplinas escolares” (FAN, ZHU, MIAO, 2013, p. 635). Analisar livros didáticos é relevante para professores e pesquisadores, pois permite investigar currículos, concepções e possíveis usos do livro para contemplar a diversidade de conceitos matemáticos, realidade e contexto escolar. O livro didático tem função mediadora, pois exerce ação entre o currículo prescrito oficial e o currículo trabalhado em aula.

Desde 1980, pesquisas internacionais e nacionais investigam: apresentação de conteúdo, tipos de tarefas, diferenças entre abordagem de conteúdos em vários livros e como conteúdos específicos são trabalhados. Yang e Lin (2014) examinaram as diferenças de abordagem de funções entre livros de matemática finlandeses, de Cingapura e taiwaneses do ensino médio. Fonseca (2016) examinou função exponencial em livros didáticos portugueses. Pesquisas nacionais relatam as possíveis relações entre documentos oficiais e livros didáticos (BARBOZA, 2016). Os estudos de Masetti (2016), Vieira (2016) e Santos (2017) analisaram como temas matemáticos são explorados em livros didáticos.

## DESENVOLVIMENTO

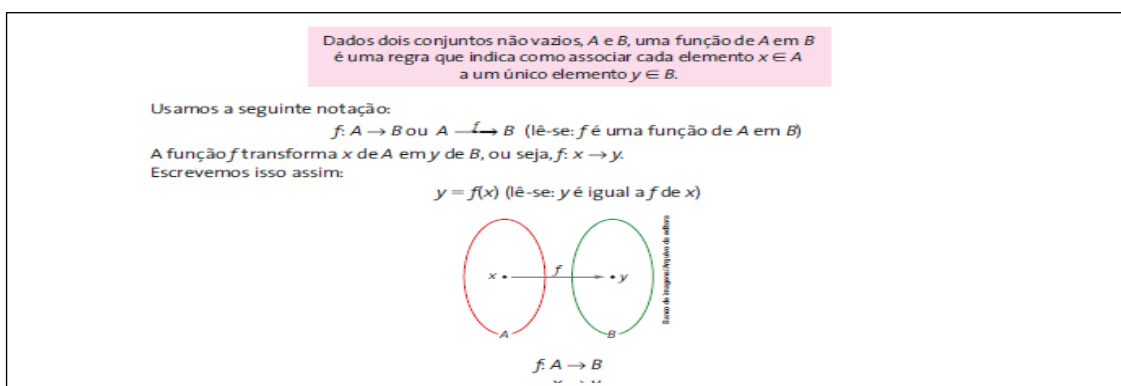
Examinamos a abordagem de função em livros didáticos de matemática da 1ª série do ensino médio aprovados pelo Programa Nacional do Livro didático (PNLD) (BRASIL, 2018). Usamos as ferramentas do Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento (EOS) (GODINO,

BATANERO, 1994; GODINO, BATANERO, FONT, 2008) para avaliar adequação didática e identificar conflitos de significado. Assim, procuramos responder: *Que tipo de situações são propostas pelo autor para introduzir funções? Que possibilidades as situações do livro oferecem aos professores para explorar o currículo e atender às diversidades?*

O governo federal distribui livros didáticos para alunos nas escolas públicas brasileiras, e os professores escolhem o livro por meio do guia do PNLD. Após consulta ao guia do PNLD (BRASIL, 2018), decidimos analisar o livro “Matemática Contexto & Aplicações” (DANTE, 2016). Esse livro foi escolhido por ser adotado em muitas escolas públicas. Na análise nos pautamos em contexto e situações a partir de EOS e de trabalhos já citados.

Dante (2016) inicia cada capítulo com exemplos ou atividades resolvidas das noções matemáticas que vai trabalhar, e depois propõe vários exercícios. Esse autor tem experiência como professor de matemática em diferentes níveis de ensino, pesquisador em resolução de problemas e autor de livros didáticos. Introduce função por meio de problemas intuitivos do cotidiano para provocar a compreensão das relações existentes entre as grandezas (ex.: o valor gasto no abastecimento de gasolina de um carro). Ele explora o conceito de função tanto em relação a variação entre grandezas quanto correspondência entre conjuntos. A seguir, o autor traz o conceito de função como uma correspondência entre dois conjuntos, usa uma definição formalizada de função e a notação representacional em linguagem simbólica (Figura 1). Ou seja, ele fez o que Rêgo diz: “As definições de função em geral presentes nos livros textos atualmente adotados, compreendem variações das definições de Dirichlet (correspondência)/Bourbaki (par ordenado)” (RÊGO, 2000, p. 59).

**Figura 1 – Definição do conceito de função apresentado no livro.**



**Fonte: (DANTE, 2016 p. 49).**

## CONCLUSÕES

Segundo Gök, Erdoğan e Erdoğan (2018), a definição de função caminhou de um período *euleriano* (def. de Euler) para um período *dirichletiano* (def. de Dirichlet) e período *Bourbakiano* (def. do grupo Bourbaki). Pode-se dizer que essa formalidade Bourbakiana está presente nos livros até hoje (TINOCO, 1995/2004). Parece que Dante (2016) fez no livro uma passagem da noção intuitiva de função nos problemas para a definição Bourbakiana, e deixou um espaço para professores e alunos dialogarem e questionarem sobre isso e a relação disso com os problemas intuitivos. Aqui encontramos local para refletirmos sobre práticas pedagógicas, currículo e diversidade. Por outro lado, essa falta de conexão entre as representações de função pode levar o jovem a não perceber que os conjuntos representam as variáveis envolvidas em um determinado problema e provocar um obstáculo epistemológico (SIERPINSKA, 1992; TINOCO, 1995/2004). Segundo Sierpiska (1992), o aluno tem dificuldade em identificar o que está mudando e quais objetos que variam numa função. Ela considera que a estrutura Bourbakiana é complexa, porque contém muitos subconceitos. Nesse sentido, os professores ao planejar suas aulas deverão proporcionar aos alunos atividades que eles possam observar as variáveis envolvidas e as mudanças que ocorrem por meio de uma situação-problema. E propor diálogos entre alunos sobre estes aspectos e desafiá-los a procurar informações históricas.

## REFERÊNCIAS

- BARBOZA, J. A. T. C. **Novas tecnologias no reforço de Matemática nas escolas da rede estadual paulista**: as percepções dos docentes sobre o projeto Aventuras Currículo+. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação) Centro Universitário Moura Lacerda, Ribeirão Preto, 2016.
- BITTAR, M. A Teoria Antropológica do Didático como ferramenta metodológica para análise de livros didáticos. *Zetetiké*, Campinas v. 25, n. 3, p. 364-387, 2017.
- BRASIL, **Guia do livro didático**: PNLD 2018: Educação Básica, Ensino Médio. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/pnld-2018/>.
- CASTILLO, M. J.; BURGOS, M.; GODINO, J. D. Elaboración de una guía de análisis de libros de texto de matemáticas basada em la teoría de la idoneidade didáctica. **Educación e Pesquisa**. v.47, p. 1-21, 2021.

DANTE, L. R. **Matemática contexto & aplicações**. 3. Ed. v.1. São Paulo: Ática, 2016

FAN, L.; ZHU Y.; MIAO, Z. Textbook research in mathematics education: development status and directions. **ZDM Mathematics Education**. USA, v. 45, p. 633-646, 2013.

FONSECA, C. I. T. R. da. **As funções exponencial e logarítmica nos manuais escolares do 12º ano**. 2013. Dissertação (Mestrado em Didática). Universidade de Aveiro. Portugal, 2013. Disponível

em: <https://ria.ua.pt/browse?type=author&order=ASC&rpp=20&value=Fonseca%2C+Carla+Isabel+Teixeira+Tavares+Rebimbas+da>.

GODINO, J. D.; BATANERO, C. M. Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. **Recherches en Didactique des Mathématiques**. v. 14, n. 3, p. 325–355, 1994. Disponível em: [http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/03\\_SignificadosIP\\_RDM94.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/03_SignificadosIP_RDM94.pdf).

GODINO, J. D.; BATANERO, C.; FONT, V. Um enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática. **Acta Scientiae. Revista de Ensino de Ciências e Matemática**. v. 10, n. 2, p. 7–37, 2008. Disponível em: <http://posgrad.ulbra.br/periodicos/index.php/acta/article/view/62>.

GÖK, M.; ERDOĞAN, A; ERDOĞAN, E. Ö. Transpositions of function concept in mathematics curricula and textbooks from the historical development perspective. **International Journal of Instruction**, v. 12, n. 1, p. 1189-1206, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12176a>.

MASETTI, C. **Análise de livros didáticos de matemática: função exponencial**. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2016.

RÊGO, R. G. do. **Um estudo sobre a construção do conceito de função**. 2000. Tese (Doutorado em Educação) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2000.

SANTOS, G. L. D. **Um modelo teórico de matemática para o ensino do conceito de função**. 2017. Tese (Doutorado em Educação Científica e Formação de professores). Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2017.

TINOCO, L. A. A. **Construindo o conceito de função**. Rio de Janeiro: UFRJ/IM, Projeto Fundão, 5ª ed. 2004 (O livro foi editado inicialmente em 1995.)

VIEIRA, V. S. F. **O ensino de matemática proposto na coleção de livros didáticos usados nos cursos técnicos de nível médio do IFFluminense**: contextos e aplicações. 2016. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo, 2016.

YANG, C.; LIN, Y. C. A comparison of functions in middle school textbooks among Finland, Singapore and Taiwan, In: **International Conference on Mathematics Textbook Research and Development**, 2014, UK, University of Southampton, p. 505-510.