



Eixo Temático: Ensino de Ciências e Matemática

**ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE NA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA: análise
em uma coleção de livros didáticos do Ensino Fundamental**

**STATISTICS AND PROBABILITY IN THE HISTORY OF MATHEMATICS:
analysis in a collection of elementary school textbooks**

Thiago Zdanski¹

Nathália Gehlen Pich²

Alexandre José Krul³

Rubia Emmel⁴

RESUMO

O estudo analisa como livros didáticos de Matemática da coleção Teláris abordam conteúdos de estatística e probabilidade em articulação com a História da Matemática, à luz da BNCC. Trata-se de uma pesquisa qualitativa e documental, baseada na análise de exemplares do 6º ao 9º ano, utilizando a Análise de Conteúdo. Os resultados indicam que, embora os livros apresentem pontos positivos, como contextualização, uso de dados reais e propostas que favorecem o raciocínio lógico e o pensamento crítico, a inserção da História da Matemática ainda é limitada e pouco integrada aos conteúdos. Também se observa escassez de atividades investigativas e aprofundamento conceitual. Conclui-se que o professor tem papel essencial na mediação pedagógica, complementando o material didático para promover uma aprendizagem mais significativa, crítica e contextualizada.

Palavras-chave: Ensino de matemática. Livro didático. História da matemática. Estatística. BNCC.

ABSTRACT

The study analyzes how Mathematics textbooks from the Teláris collection approach statistics and probability content in relation to the History of Mathematics, based on the guidelines of the BNCC. It is a qualitative documentary research using Content Analysis on textbooks from 6th to 9th grade. The results show that, although the books present positive aspects such as contextualization, use of real data, and activities that promote logical reasoning and critical thinking, the integration of the History of Mathematics is still limited and often superficial. There is also a lack of investigative activities and deeper conceptual development. The study highlights the essential role of the teacher as a mediator, complementing the textbook to foster more meaningful, critical, and contextualized learning.



Key words: Mathematics Teaching. Textbook. History of Mathematics. Statistics. BNCC.

¹ Acadêmico do Curso de Licenciatura em Matemática; IFFarroupilha – *Campus* Santa Rosa; email: thiago.08018@aluno.iffar.edu.br

² Acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática; IFFarroupilha – *Campus* Santa Rosa; email: nathalia.76076@aluno.iffar.edu.br

³ Professor do curso de Licenciatura em Matemática; IFFarroupilha – *Campus* Santa Rosa; email: alexandre.krul@iffarroupilha.edu.br

⁴ Professora do curso de Licenciatura em Matemática; IFFarroupilha – *Campus* Santa Rosa; email: rubia.emmel@iffarroupilha.edu.br

INTRODUÇÃO

O Livro Didático (LD) de matemática tem papel fundamental na organização e apresentação de conteúdos didáticos que são propostos de acordo com a BNCC (Base Nacional Comum Curricular) que indica as aprendizagens essenciais e habilidades, e define um conjunto de conteúdos mínimos e objetivos a serem seguidos. Os LDs propõem-se a facilitar a interação e a fornecer um suporte básico entre o currículo oficial e os diversos contextos nacionais.

O LD é um dos recursos pedagógicos mais utilizados no processo de ensino e de aprendizagem no contexto escolar brasileiro, e sua influência no dia a dia da escola. Pode apresentar o conteúdo como um conjunto de regras abstratas ou como ferramenta que contextualiza e facilita a leitura do mundo.

Dessa forma, ao reconhecer o papel central do LD e suas contribuições para o ensino, ressalta-se a importância de analisar criticamente como os conteúdos e as atividades propostas nos LDs. Nesse sentido, a inserção da História da Matemática no ensino configura-se como uma estratégia relevante para potencializar a aprendizagem significativa, na medida em que evidencia que os conhecimentos matemáticos não são prontos e acabados, mas construídos historicamente a partir de diferentes necessidades sociais, culturais e científicas.

Ao realizarmos estudos no curso de licenciatura em Matemática nas disciplinas de Probabilidade e Estatística e Tendências e Metodologias de Ensino de Matemática I e II, e participarmos como membros do projeto de pesquisa institucional sobre a História da Ciência e a História da Matemática nos LDs, realizou-se esta investigação, que teve como objetivo mapear e analisar de que modo os LDs ao abordarem conteúdos de estatística e probabilidade,



articulam-se com a História da Matemática.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa de caráter documental, a partir da análise da BNCC e de livros didáticos de Matemática utilizados no Ensino Fundamental da rede pública municipal de Santa Rosa/RS. A pesquisa foi desenvolvida a partir da análise de exemplares de LDs da coleção Teláris, considerando volumes destinados ao 6º, 7º, 8º e 9º anos. A escolha desta coleção, se deu após analisarmos os dados da plataforma SIMAD (Sistema do Material Didático) do portal do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e mapear que este é o livro de matemática com maior tiragem entre as escolas municipais de Santa Rosa/RS.

Configura-se como uma pesquisa documental (Lüdke; André, 1986), na qual os dados foram constituídos a partir da seleção de trechos dos livros didáticos. O processo envolveu etapas de pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. Foi realizada a análise com base na Análise de Conteúdo, conforme proposta por Bardin (2011), orientada por categorias definidas a priori, a saber: potencial para promoção da aprendizagem significativa, pontos fortes das abordagens apresentadas e limitações identificadas. Foram mapeados capítulos e páginas específicas dos LDs, que apresentam conteúdos relacionados à probabilidade, estatística e a história da matemática.

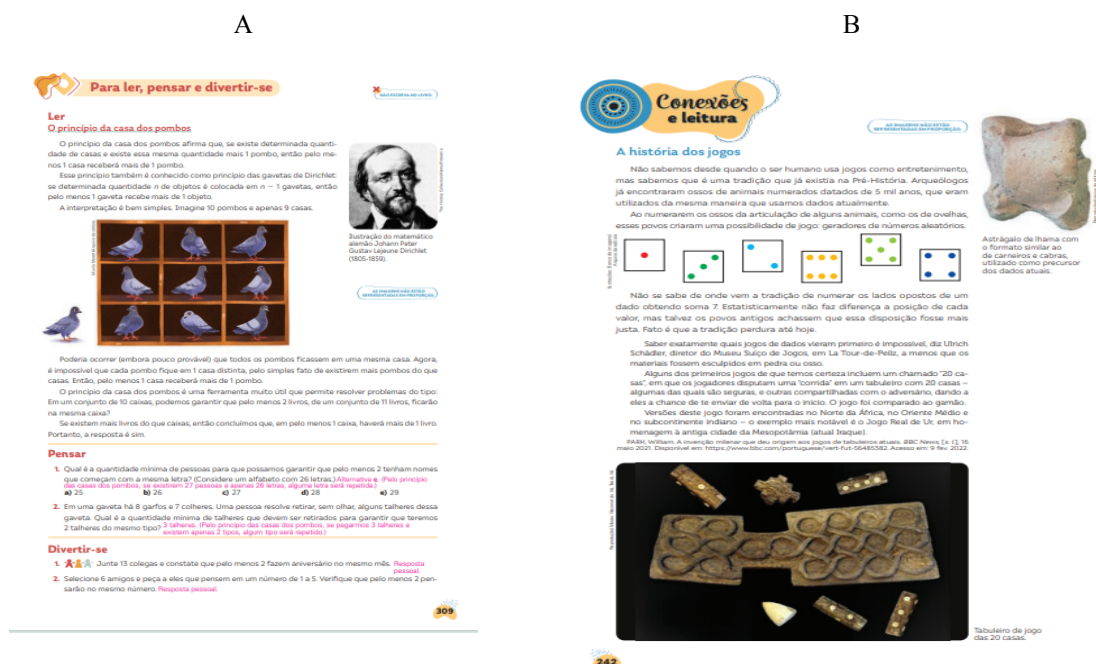
RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, são apresentados e discutidos os dados obtidos a partir da análise dos LDs. O foco está em compreender como os conteúdos de estatística e probabilidade são abordados, especialmente quanto à articulação com a história da matemática, à contextualização e às contribuições para a aprendizagem significativa, pontos fortes e limites.

Na Imagem 1-A, percebe-se a atividade sobre “O princípio da casa dos pombos”, também conhecido como princípio das gavetas de Dirichlet, buscando desenvolver o pensamento matemático dos estudantes por meio de uma abordagem acessível e contextualizada.



Imagem 1: A) À direita p.309 do LD do 6º ano; B) à esquerda p.242 do LD do 7º ano.



Fonte: Livros didáticos de Matemática da Coleção Teláris.

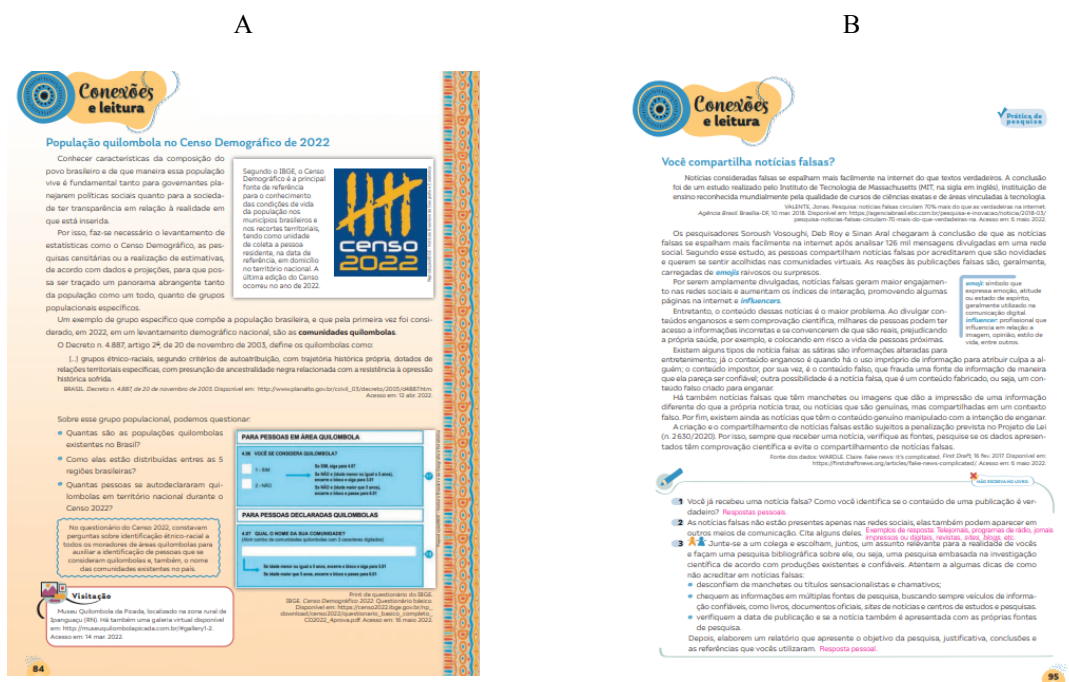
A proposta apresentada está alinhada às orientações da BNCC (2018), que destaca a importância de propor atividades que contribuam para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da resolução de problemas e da argumentação matemática. Incentiva a participação ativa, a formulação de hipóteses e a justificativa das respostas, indo ao encontro da proposta de Ausubel (2003).

Na Imagem 1-B percebe-se que a contextualização histórica é utilizada como estratégia para aproximar a matemática das experiências humanas. Ao utilizar a evolução histórica dos jogos como ponto de partida, busca-se articular os conhecimentos matemáticos e os aspectos socioculturais, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio matemático, da argumentação e da interpretação de experimentos aleatórios, em alinhamento com as habilidades EF07MA34 e EF07MA35.



Aponta-se como limitações a ausência de aprofundamento na sistematização conceitual, e a ausência de atividades investigativas e experimentais, fato que restringe o desenvolvimento do pensamento probabilístico e a construção significativa.

Imagem 2 - A) À direita p.84 do LD do 8º ano; B) à esquerda p.95 do LD do 8º ano.



Fonte: Livros didáticos de Matemática da Coleção Teláris.

A atividade apresentada na Imagem 2-A utiliza os dados do Censo 2022 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e procura aproximar a estatística da realidade social dos estudantes. Segundo Skovsmose (2001), a Educação Matemática Crítica analisa o papel da matemática na sociedade e suas implicações sociais. Assim, o ensino não deve limitar-se a cálculos e procedimentos. Deve também considerar o uso da matemática em diferentes contextos sociais. O ponto forte deste material é seu enfoque na habilidade EF08MA26 (BNCC, 2018), contribuindo para o aluno ao transformar a aula em um espaço de cidadania e reflexão sobre grupos históricos, tornando o conhecimento útil para a vida real.

Uma limitação do livro é priorizar a leitura e interpretação, sem explorar atividades práticas como a construção de tabelas e análise de gráficos. De acordo com Freire (1996) isso reduz a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem.



O texto e as atividades da Imagem 2-B, sobre o tema das notícias falsas, é abordado de uma forma conectada com a realidade digital dos estudantes. A metodologia é atraente para os alunos do oitavo ano, pois os permite perceber os números como parte de suas ações e reações no ambiente das redes sociais. D'Ambrosio (2005), ao discutir a importância de relacionar a matemática com as práticas sociais e culturais.

Esta atividade conflui com a habilidade EF08MA27 da BNCC, que trata do planejamento e execução de pesquisas. Incentiva a atividade em grupo, que, na verdade, é a alma de qualquer estudo estatístico. Vygotsky (1998), destaca a importância da interação social no desenvolvimento do conhecimento.

Um limite é que a página poderia ter avançado um pouco mais na parte técnica, propondo que os grupos criassem pequenos formulários ou tabulassem suas próprias descobertas.

Imagem 3 - A) À direita p.97 do LD do 8º ano; B) à esquerda p.164 do LD do 9º ano.

A

Para ler, pensar e divertir-se

Ler

Você já jogou algum jogo de baralho? O modelo que utilizamos atualmente surgiu na França, no século XIX, mas outras versões já existiam desde o século XIV. O modelo atual tem 52 cartas, cada uma com uma letra ou um número, divididas em 4 naipes.

Você já parou para pensar em quantas maneiras diferentes podemos organizar as cartas de um baralho? Se você misturar todas as cartas aleatoriamente e um colega fixar o mesmo, com outro baralho, então é muito provável que vocês não consigam obter a mesma ordem das cartas. Isso acontece porque a quantidade de combinações das cartas é um número tão grande que ocupa quase uma linha inteira deste livro:

80 658 175 710 943 878 571 660 636 856 403 766 975 289 905 440 883 277 824 000 000 000 000

Para lhe dar uma ideia do "tamanho" desse número, imagine que cada uma das estrelas da galáxia em que vivemos tivesse 1 trilhão de planetas, cada planeta tivesse 1 trilhão de pessoas vivendo nele e cada pessoa tivesse 1 trilhão de baralhos e, de alguma maneira, cada pessoa conseguisse embaralhar 1000 configurações diferentes das cartas por segundo desde o big-bang. Só agora começamos a repetir a ordem das cartas.

Pensar

Julio, Carolina, Conrado e Amélia são amigos. De quantas maneiras diferentes eles podem se organizar para tirar uma foto de modo que Julio esteja sempre na terceira posição, da esquerda para a direita?

6 maneiras diferentes. $3! = 2 \times 1 \times 1 = 6$

Divertir-se

Faixa de Möbius

Recorte uma faixa de papel de medidas de largura e de comprimento de 4 cm por 30 cm, respectivamente. Trace uma linha no meio da faixa, na frente e no verso dela.

Faça uma torção na faixa exatamente como mostra a imagem e cole as 2 extremidades da faixa. Essa é a **faixa de Möbius**.

a) Pinte a faixa. Quantos "lados" ela tem? Um único lado.

b) Se você fizer um furo na faixa e cortá-la seguindo a linha traçada, o que você acha que vai acontecer? Resultado inesperado.

c) Corte-a e verifique se sua previsão foi correta. Surgiu uma nova faixa de Möbius.

B

Para ler, pensar e divertir-se

Ler

Nota histórica

A teoria das probabilidades teve início nos jogos de azar. Os matemáticos italianos Girolamo Cardano (1501-1576) e Galileu Galilei (1564-1642) estão entre os primeiros a analisar, matematicamente, jogos de dados.

Depois disso, o matemático francês Blaise Pascal (1623-1662), consultado sobre questões dos jogos de dados por um amigo que era jogador fanático, o francês Antoine Gombaud (1607-1684, conhecido por Chevalier de Méré), manteve correspondência com o matemático francês Pierre de Fermat (1601-1665). Dessa correspondência entre Pascal e Fermat e das pesquisas realizadas por eles analisando várias situações de jogos de azar é que evolui a teoria das probabilidades.

Outros matemáticos que se dedicaram, direta ou indiretamente, ao estudo das probabilidades foram o holandês Christiaan Huygens (1629-1695), ao qual é atribuído o primeiro livro sobre probabilidade; o francês Abraham de Moivre (1667-1754), que escreveu o livro *Teoria das probabilidades*, em 1738; e o suíço Jacobo Bernoulli (1654-1705).

Mais tarde, os matemáticos suíço Leonhard Euler (1707-1783) e francês Jean le Rond D'Alembert (1717-1783) desenvolveram outros estudos sobre

probabilidade, aplicando-os à Economia, Ciências sociais e jogos de loteria. De acordo com o matemático, historiador da matemática e autor estadunidense Carl Boyer (1906-1978) entre os problemas de loteria que Euler publicou em 1765, o mais simples é o seguinte: suponha que n bilhetes são numerados consecutivamente de 1 a n e que bilhetes são tirados ao acaso; então a probabilidade de que 3 números consecutivos sejam tirados é $\frac{2}{n-1}$.

Ainda de acordo com Boyer, a teoria das probabilidades deve mais ao matemático francês Pierre-Simon Laplace (1749-1827) do que a qualquer outro matemático. A partir de 1774, ele escreveu muitos artigos sobre o assunto, cujos resultados ele incorporou no livro *Théorie analytique des probabilités*, de 1812. Ele considerou a teoria em todos os aspectos e em todos os níveis.

Mais recentemente, os nomes dos matemáticos francês Jules Henri Poincaré (1854-1912), francês Félix Eduard Justin Emile Borel (1871-1956) e húngaro John von Neumann (1903-1957) aparecem relacionados ao estudo de probabilidade e de teoria dos jogos.

Atualmente, a teoria das probabilidades é muito usada na teoria dos jogos e em Estatística, Biologia, Psicologia, Sociologia, Economia e pesquisa operacional.

Fonte dos dados: BOYER, Carl Benjamin. *História da Matemática*. São Paulo: Edgard Blücher/Editora, 2012. p. 534.

Pensar

Alternativa d). Logo, Paulo é amigo de Roberto. Por III, Antônio é amigo de Paulo. Por II, Mário não é amigo de Antônio. Por I, João não é amigo de Antônio.

Matemática Considere verdadeiras as seguintes afirmações.

I. Todos os amigos de João são amigos de Mário.

II. Mário não é amigo de nenhum amigo de Paulo.

III. Antônio só é amigo de todos os amigos de Roberto.

Se Roberto é amigo de Paulo, então:

a) Antônio é amigo de Roberto.

b) João é amigo de Roberto.

c) Mário é amigo de Roberto.

d) Antônio não é amigo de João.

Divertir-se

A TERNIA

HUMOR COM CIÊNCIA. Frituras Desordenadas. www.friturasdesordenadas.com.br. 500 páginas. São Paulo: Editora da UNIJUÍ, 2022. 27 abr. 2023.

Fonte: Livros didáticos de Matemática da Coleção Teláris.



Na Imagem 3-A a atividade enfatizada destaca o princípio multiplicativo, o material atende a habilidade EF08MA22. Ao apresentar números extremamente grandes em um contexto concreto, o material contribui para que os alunos compreendam melhor ideias relacionadas à contagem e à análise combinatória, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio matemático, aspecto defendido por George Pólya (1995).

O ponto forte é tirar o aluno da zona de conforto, mas o ponto fraco é que, se não tomar cuidado, a aula vira só diversão e o conceito matemático pode perder o sentido em meio à ludicidade. Por outro lado, um limite da atividade expressa-se na proposição da atividade sobre a Faixa de Möbius, que enfoca no resultado final das etapas, mas não aborda os motivos pelos quais ela acontece. A ausência de uma explicação mais detalhada dificulta a conexão dessa brincadeira com a matemática.

Na Imagem 3-B demonstra a preocupação de relacionar os conceitos com sua construção ao longo do tempo, o material contribui para a compreensão da matemática como uma produção humana, dinâmica e contextualizada, em sintonia com a BNCC, que valoriza aprendizagens mais significativas por meio da contextualização, conforme a habilidade EF09MA22, que propõe a análise de experimentos aleatórios e a interpretação de situações envolvendo probabilidade em diferentes contextos.

Por outro lado, percebe-se que essas curiosidades e informações históricas aparecem mais como um complemento no final das seções, o que pode diminuir seu impacto no processo de aprendizagem. Para alunos do 9º ano, esse tipo de organização pode fazer com que esses conteúdos passem despercebidos ou não recebam a devida atenção.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise realizada permitiu identificar que a coleção Teláris, nos seus 4 volumes, apresenta apenas seis pontos de inserção da História da Matemática sobre os conteúdos de Estatística e Probabilidade. Estas inserções contribuem para tornar o ensino mais contextualizado e significativo aos estudantes. De modo geral, os livros analisados apresentam aspectos positivos relevantes, como o uso de situações do cotidiano, dados reais e propostas mais dinâmicas e, em alguns casos, a ludicidade favorece o interesse dos alunos, o desenvolvimento do raciocínio lógico e do pensamento crítico, elementos que estão alinhados



com as orientações da BNCC.

Observou-se, de forma recorrente, a pouca presença de atividades investigativas que incentivem o aluno a explorar, questionar e construir o conhecimento de forma mais ativa. Além disso, em vários momentos, os conteúdos são apresentados de maneira superficial, sem aprofundamento conceitual adequado. A História da Matemática, embora presente, muitas vezes aparece de forma isolada, como complemento ou curiosidade, sem estar realmente integrada ao desenvolvimento dos conteúdos principais.

Diante disso, conclui-se que, apesar dos avanços apresentados pela coleção, ainda há necessidade de ampliar propostas que favoreçam a participação ativa dos estudantes e promovam maior articulação visando ao aluno construir entendimentos. Nesse contexto, destaca-se o papel fundamental do professor, que atua como mediador do processo de ensino e aprendizagem, sendo responsável por complementar o uso do livro didático com estratégias que incentivem a investigação, a problematização e a construção do conhecimento.

Por fim, este trabalho reforça a importância da análise crítica dos livros didáticos ainda na formação inicial de professores, contribuindo para que futuros docentes desenvolvam um olhar mais atento e reflexivo sobre os materiais utilizados, favorecendo a construção de uma educação matemática mais significativa, contextualizada e voltada à formação de cidadãos críticos.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção de conhecimentos:** uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo.** Lisboa edições, 70, 2016.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** Brasília: Ministério da Educação, 2018.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática:** da teoria à prática. Campinas: Papirus, 2005.

DANTE, Luiz Roberto; VIANA, Fernando. **Teláris essencial:** Matemática – anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano). São Paulo: Ática, 2022. (Coleção Teláris essencial).



FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

LÜDKE, Menga.; ANDRÉ, Marli. E. D. A. **Pesquisa em Educação:** Abordagens Qualitativas. 2. ed. Rio de Janeiro: EPU, 2013.

PÓLYA, George. **A arte de resolver problemas.** Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

SAITO, Fumikazu. **A pesquisa histórica e filosófica na educação matemática.** Revista Eventos Pedagógicos, v. 9, n. 2, p. 604–618, 2018.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica:** a questão da democracia. Campinas: Papirus, 2001.

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1998.