

**O PENSAMENTO CRÍTICO: ANÁLISES DE UM LIVRO DIDÁTICO
BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO SEXTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**CRITICAL THINKING: ANALYSIS OF A BRAZILIAN EDUCATIONAL BOOK
OF SCIENCES OF THE SIXTH YEAR OF FUNDAMENTAL EDUCATION**

Rúbia Emmel¹
Larissa Lunardi²

Resumo

Esta pesquisa tem o objetivo de analisar e identificar o potencial dos descritores de um livro didático de Ciências para a promoção do Pensamento Crítico (PC), considerando que podem ser promovidos materiais didáticos, livros didáticos e práticas pedagógico-didáticas intencionais, fundamentadas e orientadas para promover a literacia crítica nos alunos. Realizamos uma análise documental em um Livro Didático (LD) brasileiro de Ciências do Ensino Fundamental, analisando as estratégias de ensino propostas. Foram analisados nove descritores do LD, considerando: 1) “Ponto de partida”; 2) “A questão é”; 3) “Boxes”; 4) “Informações complementares”; 5) “Glossário”; 6) “Mundo Virtual”; 7) “Atividades”; 8) “Leitura Especial”; 9) “Ponto de chegada”. Os resultados evidenciam que os descritores “Ponto de Partida” e “Atividades” contemplaram quase todos os critérios e elementos que promovem o Pensamento Crítico, mas que nenhum descritor contempla todos. No critério capacidade de pensamento, foram pouco recorrentes os descritores: 4) “Informações complementares”; 5) “Glossário”; 6) “Mundo Virtual”. Os resultados expressam que o LD de Ciências possui várias estratégias com potencial para o desenvolvimento do Pensamento Crítico, mas depende do professor conduzir a discussão e interação entre os alunos, para que possam trocar ideias, tirar conclusões e, assim, pensar criticamente.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Estratégias de ensino; Pensamento Crítico

¹ Professora Doutora, na área de Pedagogia e ensino de Ciências Biológicas, Instituto Federal Farroupilha, *Câmpus* Santa Rosa. Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), Mestrado, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Câmpus* Cerro Largo. E-mail: rubia.emmel@iffarroupilha.edu.br

² Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), Mestrado, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Câmpus* Cerro Largo. E-mail: larissalunardi18@gmail.com



Abstract

This research aims to analyze teaching strategies in the textbook of science from the categories proposed in Critical Thinking (CP), considering that didactic materials, textbooks and intentional pedagogical-didactic practices can be promoted, founded and oriented to promote critical literacy in students. We performed a documentary analysis in a Brazilian Didactic Book of Basic Sciences, analyzing the proposed teaching strategies. Nine LD descriptors were analyzed, considering: 1) "Starting point"; 2) "The question is"; 3) "Boxes"; 4) "Additional information"; 5) "Glossary"; 6) "Virtual World"; 7) "Activities"; 8) "Special Reading"; 9) "Point of arrival". The results show that the descriptors "Starting Point" and "Activities" covered almost all the criteria and elements that promote Critical Thinking, but that no descriptor contemplates all. In the criterion of capacity of thought, the descriptors were not very frequent: 4) "Complementary information"; 5) "Glossary"; 6) "Virtual World". The results express that the LD of Sciences has several strategies with potential for the development of Critical Thinking, but it is up to the teacher to lead the discussion and interaction between the students, so that they can exchange ideas, draw conclusions and thus think critically.

Keywords: Science Teaching; Teaching strategies; Critical Thinking

Introdução

O livro didático continua sendo o principal material utilizado pelos professores nas escolas públicas brasileiras e, em alguns casos, o único disponível (Fracalanza e Megid-Neto, 2006; Vasconcelos e Souto, 2003). Por isso, consideramos importante pesquisas nessa área e, nesse caso, relacionando o livro didático de Ciências com o Pensamento Crítico (PC). Considerando que neste recorte de pesquisa apresentam-se análises de um livro didático que tem como temática "Planeta Terra" (Gewandsznajder, 2015), esta relevante temática e conteúdos do ensino de Ciências relacionados, são apresentados nesta pesquisa a fim de analisar a promoção do PC.

Essa pesquisa em educação foi realizada com base no PC, pela concepção de Ennis (1985, p. 46), que o compreende como sendo: "uma forma de pensamento racional, reflexivo, focado no decidir aquilo em que acreditar ou fazer". De acordo com Tenreiro e Vieira (2014), o PC pode ser promovido no ensino de Ciências, considerando que os alunos podem ser estimulados a



pensar de forma crítica, para tomar decisões, resolver problemas para que participem ativa e responsavelmente em uma sociedade democrática.

Neste contexto, consideram-se as estratégias de ensino a partir de descritores dos livros didáticos, pois é preciso olhar para esse recurso pedagógico com bastante atenção. A pesquisa tem como objetivo analisar e identificar o potencial dos descritores de um livro didático de Ciências para a promoção do Pensamento Crítico.

Metodologia

Esta pesquisa é de abordagem qualitativa, do tipo do documental, em que fazemos a análise de um livro didático de Ciências do sexto ano do Ensino Fundamental. A análise temática de conteúdo dos livros foi desenvolvida considerando as três etapas descritas por (Lüdke e André, 2001): pré-análise, exploração do material e o tratamento dos resultados com a interpretação dos mesmos.

Este recorte de uma pesquisa mais ampla em LDs apresenta a coleta e análise dos dados em um LD (Gewandsznajder, 2015), considerando como critério que este LD vem sendo amplamente utilizado em turmas de 6º ano, das escolas da Rede Pública Municipal de Ensino, da Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (RS), no Brasil, sendo o mesmo distribuído às escolas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), entre os anos de 2017 a 2019. Assim, realizamos a coleta dos dados, sistematizamos todas as atividades propostas no LD em um quadro inicial, para facilitar a identificação das estratégias de ensino, além disso, optamos por denominá-las como descritores.

Com base nesses descritores, foi possível analisar o conteúdo considerando o PC, proposto por Vieira e Tenreiro-Vieira (2013), que propõe os seguintes critérios e elementos: 1) Conteúdo - a. Termos/vocabulário, b. Condições necessárias e suficientes, c. Correlação e causa, d. Hipóteses, e. Conhecimento conceitual e axiológico; 2) Capacidades de Pensamento - a. Tomar decisões, b. Formular a questão/problema a resolver, c. Estabelecer razões apropriadas, d. Avaliar razões, e. Analisar e avaliar argumentos, f. Argumentar e contra-argumentar, g. Procurar diferentes pontos de vista, h. Identificar falácias, i. Avaliar a credibilidade de uma fonte, j. Fazer generalizações, k. Formular hipóteses, l. Tirar conclusões, m. Investigar, incluindo o planejamento do controle efetivo das variáveis, n. Fazer juízos de valor, o. Avaliar crenças e cursos de ação, p. Avaliar o processo de



pensamento; 3) Atitudes e Valores - a. Autoconfiança no uso das capacidades para pensar de forma crítica, b. Atitude inquiridora, c. abertura de espírito, d. Procurar estar bem informado, e. Procurar tanta precisão quanto o assunto permitir, f. Confiança e respeito pelas razões, g. Humildade intelectual, h. Coragem intelectual, i. Empatia intelectual, j. Integridade intelectual, k. Perseverança intelectual, l. Imparcialidade ou equidade; 4) Normas e Critérios - a. Rigor, b. Precisão, c. Clareza, d. Consistência, e. Validade, f. Controle de variáveis.

Resultados e discussões

Nesta investigação ao buscar uma análise das estratégias de ensino do LD, encontramos nove descritores: “Ponto de Partida”, “A questão é”, “Boxes”, “Informações complementares”, “Glossário”, “Mundo virtual”, “Atividades”, “Leitura Especial” e “Ponto de Chegada”. No descritor “atividades” consideramos todos as atividades encontradas no final dos capítulos. O Quadro 1 apresenta as características de cada descritor encontrado no LD.



Quadro 1: Características dos descritores no LD

Descritor	Caracterização
Ponto de partida	"Nesta seção há algumas questões sobre os assuntos que serão desenvolvidos na Unidade." (p. 4)
A questão é	"Nesta seção há perguntas sobre os conceitos fundamentais do capítulo. Tente responder à questão no início do estudo e volte a ela no final do capítulo. Será que as suas ideias vão se transformar?" (p. 4)
Boxes	"Não deixe de ler os boxes que aparecem ao longo dos capítulos. Eles contêm informações atualizadas que contextualizam o tema abordado no capítulo e demonstram a importância e as aplicações da ciência. O boxes relacionam ciência e: ambiente, História, sociedade, tecnologia, dia a dia." (p. 4)
Informações complementares	"Diversas palavras ou expressões destacadas em azul estão ligadas por um fio a um pequeno texto na lateral da página. Esse texto fornece informações complementares sobre determinados assuntos." (p. 5)
Glossário	"Os termos grafados em azul remetem ao glossário na lateral da página. Ele apresenta o significado e a origem de muitas palavras." (p. 5)
Mundo virtual	"Dicas de sites interessantes para saber mais sobre o assunto tratado no capítulo." (p. 5)
Atividades	"Ao final de cada capítulo você vai encontrar questões para organizar e fixar os conceitos mais importantes, trabalhos em

	equipe, propostas de pesquisas e atividades práticas ligadas a experimentos científicos." (p. 5)
Leitura Especial	"Esta seção constitui um diferencial porque contextualiza os temas do volume, aplicando-os a um novo formato. A leitura recupera diversos contextos de Ciências com um foco diferente do que foi usado na maior parte do livro." (p. 5)
Ponto de chegada	"Apresenta uma visão geral dos principais conteúdos da Unidade para que você possa refletir sobre o que aprendeu." (p. 5)

Fonte: Elaborado pelas Autoras (2019). Nota: construída com base na pesquisa empírica em um LD.

O Pensamento Crítico desenvolve habilidades essenciais para a participação ativa na sociedade atual. Por isso, realizou-se uma análise nos descritores de um livro didático utilizado nas escolas públicas da região com o objetivo de investigar se essas estratégias contribuem para a promoção do Pensamento Crítico. Para facilitar a compreensão, elaboramos um quadro com os descritores e critérios analisados (Quadro 2).



Quadro 2: Critérios de análise dos descritores

Elementos de Análise		Descritores								
Critérios	Elementos Constituintes	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Conteúdo	a. Termos/vocabulário	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	b. Condições necessárias e suficientes	X	X	X	-	X	X	X	X	X
	c. Correlação e causa	X	X	X	-	X	-	X	X	X
	d. Hipótese	-	-	-	-	-	-	X	X	X
	e. Conhecimento conceitual e axiológico	X	X	X	-	X	X	X	X	X
2. Capacidade de Pensamento	a. Tomar decisões	X	X	-	-	-	-	X	-	-
	b. Formular a questão/problema a resolver	X	X	-	-	-	-	-	-	-
	c. Estabelecer razões apropriadas	X	X	X	-	X	-	X	X	X
	d. Avaliar razões	X	X	-	-	-	-	X	-	X
	e. Analisar e avaliar argumentos	X	X	-	-	-	-	X	X	-
	f. Argumentar e contra-argumentar	X	X	-	-	-	-	X	-	-
	g. Procurar diferentes pontos de vista	X	X	X	-	-	X	X	X	X
	h. Identificar falácias	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	i. Avaliar a credibilidade de	-	-	-	-	-	-	X	-	-

	uma fonte									
	j. Fazer generalizações	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	k. Formular hipóteses	X	X	-	-	-	-	-	X	X
	l. Tirar conclusões	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	m. Investigar, incluindo o planejamento do controle efetivo de variáveis	X	-	-	-	-	-	X	X	-
	n. Fazer juízos de valor	X	-	-	-	-	-	X	X	X
	o. Avaliar crenças e cursos de ação	X	X	-	-	-	-	X	X	-
	p. Avaliar o processo de pensamento	X	-	-	-	-	-	X	X	X
3. Atitudes e Valores	a. Autoconfiança no uso das capacidades para pensar de forma crítica	X	X	X	-	-	-	X	-	-
	b. Atitude inquiridora	X	X	X	-	-	X	X	X	-
	c. Abertura do espírito	X	X	-	-	-	-	X	X	X
	d. Procurar estar bem informado	X	X	X	-	X	X	X	X	-
	e. Procurar tanta precisão quanta o assunto o permitir	X	X	-	-	-	-	X	X	-
	f. Confiança e respeito pelas razões	X	X	-	-	-	-	X	X	-
	g. Humildade intelectual	-	X	-	-	-	-	-	-	-
	h. Coragem intelectual	X	X	-	-	-	-	X	-	-
	i. Empatia intelectual	X	X	-	-	-	-	X	X	-
	j. Integridade intelectual	X	X	-	-	-	-	X	-	-
	k. Perseverança intelectual	X	X	-	-	-	-	X	-	-
l. Imparcialidade ou equidade	X	-	-	-	-	-	X	-	-	
4. Normas e critérios	a. Rigor	X	X	X	-	X	X	X	X	X
	b. Precisão	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	c. Clareza	X	X	X	-	X	X	X	X	X
	d. Consistência	X	X	X	-	X	X	X	X	X
	e. Validade	X	X	X	-	X	-	X	X	X
	f. Controle de variáveis	X	X	-	-	-	-	X	X	-

Fonte: Elaborado pelas Autoras (2019). Legenda: Descritores: 1) "Ponto de partida"; 2) "A questão é"; 3) "Boxes"; 4) "Informações complementares"; 5) "Glossário"; 6) "Mundo Virtual"; 7) "Atividades"; 8) "Leitura Especial"; 9) "Ponto de chegada".

A partir dos dados analisados pôde-se perceber que todos os descritores encontrados no LD possuem alguns elementos constituintes e promotores do PC. Porém, nenhum destes possui todos os elementos analisados.



Apenas quatro elementos foram contemplados em todos os descritores: Termos/Vocabulário, Fazer generalizações, Tirar conclusões e Precisão. O elemento Identificar Falácias foi o único que não foi identificado em nenhum dos descritores. Os descritores “Ponto de Partida” e “Atividades” contemplaram quase todos os elementos.

O descritor “Ponto de partida” traz questões abertas que possibilitam o diálogo e problematização no início de cada unidade. Acreditamos que o LD poderia trazer uma informação indicando a discussão das questões em grupo, pois, se bem conduzidos, os questionamentos apresentados podem gerar outras questões e desenvolver grandes discussões. Esse descritor contempla quase a totalidade dos elementos que desenvolvem o PC.

No que diz respeito ao descritor “A questão é”, são sugeridas questões abertas, que são mais específicas, bem ligadas ao tema, mas pouco contextualizadas. Em alguns casos, trazem questões que promovem reflexões, e que também deveriam ser discutidas em grupo. Este descritor é encontrado no início de cada capítulo e contempla a grande maioria dos elementos que possibilitam o PC.

Tanto as questões apontadas no “Ponto de partida”, quanto as propostas pelo “A questão é?” são problematizações com grande potencial para o desenvolvimento do PC. Porém, questiona-se será que são utilizadas como estratégia para ensinar Ciências? Ou, são ignoradas pelos professores e alunos? Uma vez que, são contextualizadas e podem possibilitar diálogos que favorecem a aprendizagem dos alunos.

Os “Boxes” estão dispersos pelos capítulos, considerando que alguns apresentam mais de um. Por relacionarem a ciência com o ambiente, a sociedade, a história, a saúde e a tecnologia, buscam trazer informações sobre temas do cotidiano do aluno e bem atuais como biodiversidade, biomas (conservação e degradação), espécies exóticas, teoria da tectônica de placas. Quando possível, o livro didático busca relacionar esse tema com o contexto do Brasil; porém, algumas vezes, tratam-se de informações mais generalizadas e da simplificação de conceitos. Essa estratégia contempla todos os elementos do critério Normas e Critérios, mas tem um caráter mais informativo e acaba pecando em outros aspectos.

As “Informações complementares” também são encontradas dispersas pelos capítulos na lateral do texto, caracterizando-se como notas informativas. Estas



não apresentam o conceito ou significado da palavra destacada, mas sim uma complementação de informações, sendo que várias destas estão bem representadas, e contribuem para o entendimento do contexto. Entretanto, algumas vezes se tornou mais confuso do que realmente é. por exemplo, quando o livro trouxe uma informação complementar sobre os 4,6 bilhões de anos da Terra e comparou esse tempo com as pirâmides do Egito: “as pirâmides do Egito foram construídas há pouco mais de 4 mil anos (um período de tempo aproximadamente 4 milhões de vezes menor!)” (p. 47). Tratando-se de um LD direcionado ao 6º ano acreditamos que outras analogias poderiam ser encontradas, como comparar a idade da Terra a um calendário e localizar que o homem surgiu no último dia do mês de dezembro, ou até mesmo não fosse necessário entrar nessa discussão naquele momento. Esse descritor tem um caráter informativo e contempla poucos elementos que desenvolvem o PC.



O “Glossário” traz os conceitos e significados das palavras. Também são encontrados dispersos pelos capítulos. Muitas definições facilitam a compreensão do texto, considerando que algumas palavras ou terminologias científicas podem não fazer parte do vocabulário dos alunos. Porém, em algumas vezes, traz algumas parcialidades que precisam ser destacadas. Por exemplo: “Agrotóxicos: são substâncias usadas para eliminar insetos e outros organismos que atacam plantas cultivadas” (p. 24). O verbo “atacar” dá a entender que o fato de outros animais, além do homem, se alimentarem de plantações é algo ruim, desconsiderando que isso acontece no meio natural e todos os outros fatores relacionados a esse tema polêmico, o que não contribui para o PC. O “Glossário” possui características informativas e contempla poucos elementos que possibilitam o PC.

O descritor denominado “Mundo Virtual” é encontrado no final dos capítulos. Muitas vezes sugere sites confiáveis, inclusive do governo federal, como Ministério do Meio Ambiente, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Também são encontrados sites de universidades como Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Universidade de Brasília (UnB). Também encontramos sites de museus e planetários. Porém, também sugere sites que não possuem fontes de acesso seguras, que não são confiáveis e podem apresentar informações equivocadas. Um ponto a ser destacado é a utilização desse descritor: esses sites serão utilizados na aula ou não? O professor vai pedir para que o aluno olhe em casa apenas, como sugestão? Esse tópico, bem como todos os outros, terão diferentes resultados

dependendo da maneira que for desenvolvido enquanto estratégia de ensino pelo professor e com os alunos. Esse descritor promove poucos elementos do Pensamento Crítico.

As “Atividades” estão localizadas ao final de cada capítulo, divididas em várias “categorias”. Por exemplo, em uma categoria a atividade sugere atividades em grupo, em outra, experimentos. De modo geral, as atividades propostas são bem questionadoras, sugerindo análises de imagens e tirinhas e problematizando temas do cotidiano dos alunos, contribuindo para o PC, considerando que estimula reflexões sobre assuntos da atualidade e do cotidiano e encoraja o aluno a pensar de maneiras diferentes (Tenreiro e Vieira, 2014). Esse descritor contemplou a grande maioria dos elementos de análise.

No descritor “Leitura Especial” é abordado um tema bem discutido atualmente: o uso dos recursos naturais. Traz diferentes pontos de vista e, se bem conduzido, pode promover uma discussão sobre diversos assuntos. Os únicos pontos a serem observados sobre esse descritor são o fato de ter apenas um texto no livro todo e a ausência de questões para nortear a discussão. Essas leituras poderiam ser trazidas em todos os capítulos, contextualizando cada assunto trabalhado. Esse descritor tem caráter informativo, mas possibilita muitas discussões, e contempla muitos elementos que promovem o PC.



O “Ponto de Chegada” compreende um “resumo” do que foi trabalhado na unidade, abordando o que o aluno estudou e o que ele é capaz de fazer (identificar e verificar). Esse tópico é bem importante, mas aparece apenas no final de cada unidade, podendo ser tratado no início e durante todos os capítulos do livro, pois estaria relacionando os conteúdos com o cotidiano e com a vida do aluno. Porém, ao realizar a análise de conteúdo, percebemos que traz as frases de modo “forçado” como: “você aprendeu”, “você se conscientizou”, “você já é capaz de identificar”; direcionando uma única visão de conteúdo e estratégias de ensino, fechadas em si mesmo. O que contribui para a neutralidade do conhecimento, pronto e acabado, e não para o desenvolvimento do PC, que promove a elaboração de questionamentos, avaliação de argumentos e tomada de decisões (Tenreiro-Vieira e Vieira, 2013). Por isso, contemplou poucos elementos que viabilizam o PC.

Conclusões

No desenvolvimento desta pesquisa percebemos que o livro didático analisado apresenta várias estratégias de ensino, que podem ser utilizadas no ensino de

Ciências para a promoção do Pensamento Crítico. Mas os resultados expressam que alguns descritores no critério capacidade de pensamento, foram pouco recorrentes: 4) “Informações complementares”; 5) “Glossário”; 6) “Mundo Virtual”. O critério “Atitudes e valores” não foi encontrado no descritor 4, e só ocorreu uma vez no descritor 5. Tais resultados demonstram que o PC não seria possibilitado em algumas estratégias de ensino deste LD analisado, não contribuindo para o desenvolvimento do senso crítico, apenas apresentando textos de caráter informativo aos alunos.

Portanto, acreditamos que o professor é o guia para a utilização desse recurso didático, e depende dele como essa condução será realizada. O livro didático analisado possui muitos aspectos positivos em alguns descritores, para a promoção do Pensamento Crítico, e alguns que precisam ser revisados. Sendo assim, o LD analisado ainda carece de melhorias no ensino de Ciências e na busca de estratégias de ensino que promovam o PC.

Referências

- Ennis, R. H. (1985). Critical thinking and the curriculum. *National Forum*, 65 (1), 24-27.
- Fracalanza, H, & Megid, J.N. (2006). O ensino de ciências no Brasil. In: Fracalanza, H & Megid, J. N. (Orgs). *O livro didático de ciências no Brasil*. Campinas: Komedi.
- Gewandsznajder, F. (2015). *Projeto Teláris: Ciências: Planeta Terra*. Programa Nacional do Livro Didático-PNLD (2017, 2018, 2019). 6º ano. São Paulo: Ática.
- Lüdke, M. & André, M E. D. A. (2001). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: Epu.
- Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. M. (2014). *Construindo práticas didático-Pedagógicas promotoras da literacia científica e do pensamento crítico*. Madrid: Oei: Iberciencia.
- Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. M. (2013) Literacia e Pensamento Crítico: um referencial para a educação em ciências e em matemática. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, 18 (52), 163-188.
- Vasconcelos, S. D. & Souto, E. (2003) O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. *Ciência & Educação*, Bauru, 9 (1), 93-104.

