



Pensamento crítico e o Ensino de

Ciências: estudo de estratégias didáticas sul-americanas

Critical thinking and science teaching: study of south american teaching strategies

RESUMO

Esta pesquisa visa analisar a promoção do Pensamento Crítico (PC) nas diferentes estratégias de ensino em livros didáticos (LD) do Ensino Fundamental de países sul-americanos (Brasil, Bolívia, Colômbia, Equador e Guatemala). As atividades foram selecionadas em quatro categorias: Informativa, Exploratória, Reflexiva e Crítica. Na Informativa, a atividade com maior semelhança foi “Vocabulário/Glossário”, presente em quatro LD. Na Exploratória, a atividade “Questões” esteve presente em todos os livros. Nas categorias Reflexiva e Crítica, não houve semelhanças, evidenciando que cada LD buscou estratégias diferentes. Portanto, já que o LD ainda é muito utilizado pelos professores, destacamos a necessidade de atividades que levem o aluno a agir criticamente, para que este se desenvolva como cidadão reflexivo, crítico, autônomo e questionador.

Palavras-chaves: Agir crítico. Metodologias de ensino. Reflexão crítica. Currículo em ação.

ABSTRACT

This research aims to analyze the promotion of Critical Thinking (CP) in different teaching strategies in Elementary School textbooks (LD) in South American countries (Brazil, Bolivia, Colombia, Ecuador and Guatemala). The activities were selected into four categories: Informative, Exploratory, Reflective and Critical. In the Newsletter, the activity with the greatest similarity was “Vocabulary/Glossary”, present in four textbooks. In Exploratory, the “Questions” activity was present in all the books. In the Reflective and Critical categories, there were no similarities, showing that each LD sought different strategies. Therefore, since DL is still widely used by teachers, we highlight the need for activities that lead the student to act critically, so that the student develops as a reflective, critical, autonomous and questioning citizen.

Keywords: Act critical. Teaching methodologies. Critical reflection. Curriculum in action.



Daiane Kelly MÜLLER¹
Universidade Federal da Fronteira Sul
(UFFS).

Letiane Lopes da CRUZ²
Universidade Federal da Fronteira Sul
(UFFS).

Roque Ismael da Costa GÜLLICH³
Universidade Federal da Fronteira Sul
(UFFS).

Correspondência:

¹mullerdaia27@gmail.com

²letianedacruz@gmail.com

³bioroque.girua@gmail.com

Recebido em: 11/12/2023

Aprovado em: 08/05/2024

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o termo Pensamento Crítico (PC) começou a tomar grande espaço no meio científico, sendo amplamente discutido por vários autores, em especial no ensino de Ciências. Para Broietti e Güllich (2021, p. 15), o PC é “um pensamento racional e reflexivo voltado ao agir crítico, envolvido na resolução de problemas e na tomada de decisões e na incorporação do espírito crítico”. Sendo assim, o PC torna-se fundamental a todos, auxiliando na tomada de decisões, desenvolvimento de argumentos e capacidade de agir responsavelmente.

A definição de PC pode variar, “mas baseia-se, essencialmente, em um pensamento racional, que pode ser intencional e/ou focado, tendo como foco uma prática reflexiva e de constante avaliação” (Boszko; Güllich, 2019, p. 56).

Atualmente, a população carece de pensar criticamente, já que, muitas vezes, não somos instigados a refletir de forma crítica sobre nossos conhecimentos científicos e o modo como os usamos para tomar decisões em nossas vidas. Por isso, a escola constitui-se um dos principais agentes estimuladores/promotores do PC. Assim, a escola, de modo geral, e o ensino das Ciências, em particular, podem e devem contribuir para uma formação científica, contextual e integral, que permita a todos compreenderem e participarem democraticamente no mundo em que vivem (Tenreiro-Vieira; Vieira, 2021).

Pensar criticamente é uma habilidade fundamental para todos, pois, a partir disso, somos

capazes de usar o conhecimento que possuímos, organizar, sintetizar e gerar nova informação e conhecimento, participar nas escolhas sociais e políticas, intervir, argumentar e tomar posição sobre questões públicas que envolvem a Ciência e a Tecnologia (Tenreiro-Vieira, 2004). Além disso, o PC pode “se tornar uma estratégia para a emancipação individual e coletiva, que são processos educativos essenciais e a produção de informação e conhecimento” (Tamayo, 2014, p. 32).

Ennis (1985, p. 45) afirma que “o pensamento crítico é uma atividade prática porque decidir no que acreditar ou fazer é uma atividade prática”. Ou seja, pensar criticamente exige esforço, por isso precisa ser exercitado e trabalhado diariamente, bem como ser ensinado. Apenas assim essa habilidade de refletir, pensar e argumentar será alcançada.

Segundo Tenreiro-Vieira (2014 p. 229), “numa sociedade tecnológica e científica, onde cada movimento do homem pode ser influenciado pelos produtos da ciência, há uma genuína necessidade de os indivíduos usarem o seu potencial de pensamento crítico”, e, de acordo com Saiz (2008, p. 5 [tradução nossa]), o PC definitivamente “se trata de um mecanismo essencial de aquisição de conhecimento”, o que reforça a importância do PC na vida em sociedade e, conseqüentemente, no ensino de Ciências para uma melhor compreensão do papel da Ciência na realidade.

Nos países ibero-americanos, podemos notar um forte interesse pelo PC por parte dos



investigadores (VIEIRA, 2018; SAIZ, 2008), considerando a forte influência dos portugueses e espanhóis no desenvolvimento desses países. Segundo Walsh (2005, p. 16), não há como falar sobre modernidade sem pensar em colonialidade, pois:

estudios culturales [...] reflejan el interés de articular desde América Latina, pero en conversación con otras regiones del mundo, proyectos intelectuales y políticos que ponen en debate pensamientos críticos con el objetivo de pensar fuera de los límites definidos por el neoliberalismo y la modernidad, y con el propósito de construir mundos y modos de pensar y ser distintos

Neste sentido, buscamos ampliar os estudos do PC, em especial em contexto sul-americano, para termos uma melhor percepção dos processos a partir de uma reflexão crítica do contexto. Assim, o objetivo deste trabalho pauta-se em identificar e analisar as estratégias de promoção do PC nos livros didáticos de Ciências de países sul-americanos, sendo estes: Bolívia, Equador, Guatemala, Colômbia e Brasil.

METODOLOGIA

A pesquisa tem abordagem qualitativa, do tipo documental (Lüdke; André, 2001), a partir da análise de cinco Livros Didáticos de Ciências do Ensino Fundamental (LDCEF) de países sul-americanos, sendo um do Equador, um da Guatemala, um da Bolívia, um da Colômbia e um do Brasil.

Utilizamos a análise temática de conteúdos, subdividida em três etapas: iniciando pela pré-análise, seguida da exploração do material e, por fim, o tratamento e interpretação dos resultados (LUDKE; ANDRÉ, 2001). Assim, na primeira etapa, após escolha dos livros, realizamos uma leitura panorâmica e a coleta das atividades presentes nos LD. Logo depois, passamos à seleção das atividades em categorias, sendo informativa, exploratória, reflexiva e crítica, adaptadas do estudo de Mattos, Güllich e Neto (2021). Na categoria informativa, foram inseridas caixas de texto, fatos curiosos, fatos históricos, ou seja, toda atividade que apenas traz um conhecimento, mas que não tem grande papel na construção de conhecimentos ou no pensar/agir crítico. A categoria exploratória traz questões e atividades sobre o conteúdo apresentado no livro, tendo potencial para promover o PC, mas necessita da mediação do professor. A categoria reflexiva conta com estratégias que favorecem o pensar e a reflexão, além da elaboração de argumentos. A categoria crítica possibilita aos alunos o agir criticamente, desenvolvendo a autonomia do aluno.

Por fim, após coleta e análise desses dados, procedemos com uma comparação entre os cinco LD, buscando compreender semelhanças e discrepâncias entre eles.

As questões éticas de pesquisa foram seguidas, pois todos os livros didáticos utilizados encontravam-se disponíveis no site do governo de cada um dos países. Para fins da análise, foram utilizados códigos, sendo: LDCE para Livro



Didático de Ciências do Equador, LDCG para Livro Didático de Ciências da Guatemala, LDCB para Livro Didático de Ciências da Bolívia, LDCC para Livro Didático de Ciências da Colômbia e LDCBr para Livro Didático de Ciências do Brasil.

Deve ser marcado pela escolha justificada de um método validado de investigação nas áreas relacionadas acima, sinalizando a relevância direta para a investigação nas mesmas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da análise dos LDC, as atividades dos livros foram separadas em categorias levando em consideração sua natureza pedagógica. Além disso, cada atividade recebeu uma breve descrição sobre seu objetivo/exemplo, a fim de favorecer a compreensão, e foram organizadas no Quadro 1, conforme segue.

Quadro 1- Estratégias didáticas e suas potencialidades em promover o Pensamento Crítico

Categoria	Descritor	L	L	L	L	L
		D	D	D	D	D
		C	C	C	C	C
		E	G	B	C	Br
I N F O R M A T I V	Texto do conteúdo	36	-	7	-	-
	<i>Tecnologias de la comunicaci ón</i>	6	-	-	-	-
	<i>Vocabulario /Glosario</i>	11	22	1	-	48
	<i>Cultura del buen vivir</i>	27	-	-	-	-
	Fato curioso	-	31	1	38	-
	<i>Palabras</i>	-	33	-	-	-

A	<i>clave</i>					
	<i>Verifico mi avance</i>	-	1	-	-	-
	Fato histórico	-	-	1	-	-
	Texto do conteúdo	-	-	7	-	-
	<i>Mapa conceptual</i>	-	-	3	-	-
	<i>Resolvamos</i>	-	-	-	2	-
	Informação/texto complementar	-	-	-	63	37
	<i>Este capítulo fue clave porque</i>	-	-	-	18	-
	<i>Conectémonos com...</i>	-	-	-	18	-
	<i>Mundo rural</i>	-	-	-	4	-
	Um pouco mais	-	-	-	-	36
	Indicação de leitura	-	-	-	-	6
	Assista também	-	-	-	-	10
	Indicações de vídeos	-	-	-	-	4
	Em pratos limpos	-	-	-	-	16
	Indicação de sites	-	-	-	-	26
	Leia também	-	-	-	-	10
E X P L O R A	Questões	29	6	1	1	16
	<i>Construyendobuen vivir</i>	5	-	-	-	-
	<i>Explora</i>	31	-	-	-	-
	<i>Usaelconocimientoto</i>	28	-	-	-	=
	<i>Trabaja com</i>	11	-	-	-	-



T Ó R I A	<i>laimagen</i>					
	<i>Explica</i>	3	-	-	-	-
	<i>Experimenta /Experimento</i>	3	-	1	-	-
	<i>App</i>	2	-	-	-	-
	<i>Actividad de cierre</i>	-	8	-	-	-
	<i>Subunidad</i>	-	5	-	-	-
	<i>Relaciono/Relacione/Relaciona</i>	1	17	2	-	-
	<i>Taller</i>	-	31	-	-	-
	<i>Investigo/Investiga</i>	-	4	2	-	-
	<i>Actividades adicionales</i>	-	1	-	-	-
	<i>Valoramos lo aprendido</i>	-	-	2	-	-
	<i>Reforcemos lo aprendido</i>	-	-	1	-	-
	<i>Resuelveel crucigrama</i>	-	-	1	-	-
	<i>Sopa de letras</i>	-	-	1	-	-
	<i>Elabora uma maqueta</i>	-	-	1	-	-
	<i>Averigua en tu familia</i>	-	-	1	-	-
	<i>¡Es hora de laproducción !</i>	-	-	3	-	-
	<i>Atividade complementar</i>	-	-	-	-	13
	<i>Conhecimentos prévios</i>	-	-	-	-	16
	<i>Síntese</i>	-	-	-	-	22
<i>Leitura complementar</i>	-	-	-	-	11	

R E F L E X I V A	<i>ar</i>					
	<i>Desafio</i>	-	-	-	-	2
	<i>Explica e infiere</i>	1	-	-	-	-
	<i>Evaluación de launidad</i>	6	-	-	-	-
	<i>Desarrolla compromissos</i>	6	-	-	-	-
	<i>Propón</i>	1	-	-	-	-
	<i>Organizamos</i>	-	2	-	-	-
	<i>Relacionamos</i>	-	4	-	-	-
	<i>Evaluación del proyecto</i>	-	4	-	-	-
	<i>Responde</i>	-	-	1	-	-
	<i>¡Es hora de laproducción !</i>	-	-	3	-	-
	<i>Opinión crítica</i>	-	-	1	-	-
	<i>Conceptualización</i>	-	-	-	8	-
	<i>Indagación</i>	-	-	-	8	-
	<i>Repasemoslo visto</i>	-	-	-	4	-
	<i>Evaluación/ autoevaluación</i>	-	-	-	4	-
	<i>Atividade complementar</i>	-	-	-	-	10
	<i>Desafio</i>	-	-	-	-	1
	<i>Prática</i>	-	-	-	-	8
	<i>Um pouco mais</i>	-	-	-	-	5
C R	<i>Trabajo científico</i>	4	-	-	-	-
	<i>Investigamos</i>	-	9	-	-	-



Í T I C A	s					
	Proyecto	-	4	-	-	-
	¿En que vamos?	-	-	-	4	-
	Atividade prática complementar	-	-	-	-	11
	Em pratos limpos	-	-	-	-	1

Fonte: Autores, 2023.

No LDCE, foram identificadas um total de 339 atividades, sendo distribuídas na categoria Informativa (100:339), na categoria Exploratória (211:339), na categoria Reflexiva (24:339) e na categoria Crítica (4:339).

Na categoria Informativa, a atividade com descritor “*Conoce y Amplía*” teve a maior frequência (30:100). Essa atividade consiste, basicamente, em trazer o texto explicando o conteúdo que será estudado; sendo assim, não traz grandes resultados no pensar crítico do aluno, apenas informando-o sobre o assunto. Na categoria Exploratória, as atividades “*Explora*” e “*Indaga*” foram as que apresentaram maior frequência, tendo sido repetidas, respectivamente, 31:211 e 47:211. A atividade “*Explora*” se trata de texto e questões sobre o conteúdo: “*¿Por qué el fitoplancton se encuentra principalmente en la superficie de los océanos?*” (LDCE, 2016, p. 28). Enquanto a atividade “*Indaga*”, além de apresentar questões, traz, também, algumas atividades variadas, como aulas práticas, que, com a devida mediação do professor, podem levar à promoção do PC: “*Toma una porción delgada de la carne y desmenúzala con la pinza. Coloca un trozo de esta*

carne en la placa portaobjetos. Luego, agrega dos gotas de agua y cubre con el cubreobjetos. Observa al microscopio. ¿Qué clase de tejido observas?” (LDCE, 2016, p. 19). As atividades práticas têm reconhecida importância no ensino de Ciências e, segundo Rosito (2008, p. 196), “desempenham um papel fundamental, pois possibilitam aos alunos uma aproximação do trabalho científico e melhor compreensão dos processos de ação de ciências”.

Na categoria Reflexiva, houve apenas quatro descritores, entre os quais o mais frequente foi “*Propón*” (11:24). Além de trazer questões sobre o conteúdo, também possui uma proposta de argumentação ao final, promovendo o PC a partir da criação de argumentos para defender sua ideia, como podemos perceber no excerto do LDCE (2016, p. 47): “*Elabora un relato en la cual expongas el origen de las aves a partir de los dinosaurios. Debe proporcionar argumentos sólidos a esta posible relación*”. A argumentação é defendida no ensino de Ciências como estratégia de formação da autonomia, além de aprimorar outras capacidades, como a checagem da confiabilidade de fontes e informações, assumindo um papel questionador, buscando estar sempre informado cientificamente de modo correto (Tenreiro-Vieira; Vieira, 2013).

Por fim, a categoria Crítica possui apenas um descritor, “*Trabajo Científico*”, que se repetiu quatro vezes, sendo um experimento investigativo, que, além de promover a reflexão que leva ao desenvolvimento do PC, favorece, ao longo do processo, um agir científico, aprimorando ainda mais o uso do PC no ensino de



Ciências. Nessas atividades, podemos observar os passos, como: “*Identifica cómo se reproducen los hongos fitopatógenos [...] Aproxímate al problema [...] Elabora una hipótesis [...] Sigue el procedimiento [...] Registra tus observaciones [...] Relaciona y concluye*” (LDCE, 2016, p. 80-1), e, ao final, os alunos observam a veracidade de suas hipóteses. Esse modelo de experimento apresenta a experimentação investigativa, pois leva o aluno a um agir crítico, evidenciando que “a construção do conhecimento mediada pelo livro didático de Ciências é possível e pode ser articulada em contexto escolar pelos professores” (Güllich; Silva, 2013, p. 164).

Já no LDCG, houve um total de 186 atividades, sendo que na categoria informativa foram encontradas 87:186. A atividade pedagógica mais atrativa e com maior frequência foi “*Nota de Interés*” (21:186), que traz um fato curioso para complementar o texto. Porém, esse texto adicional também possui pouco caráter crítico, sendo assim, tem pouco sucesso em promover o PC no ensino de Ciências.

Na categoria Exploratória (71:186), a estratégia que mais se sobressaiu foi “*Relaciono*” (17:186). No entanto, essa atividade foi dividida de acordo com a natureza pedagógica adotada em particular por cada uma delas. Algumas consistiam apenas em questões sobre o conteúdo (14:17), enquanto outras envolviam a produção de um mapa conceitual (2:17) e uma produção de história relacionada ao conteúdo (1:17). Assim, em apenas uma estratégia didática, é possível observar diferentes funções pedagógicas que, ao serem

mediadas pelo professor, podem levar à promoção do PC. Dentre essas funções, a que mais se destaca é a realização de um mapa mental. Segundo Farias, Cruz e Güllich (2022), a partir disso, o aluno (re)constrói suas compreensões em sínteses e conclusões ao produzir o mapa ou em análises sobre o conteúdo ao apresentar o mapa.

Na categoria Reflexiva (14:186), o descritor mais frequente foi “*Relacionamos*” (8:186), trazendo atividades de pesquisas e observações que levam à reflexão. Essas atividades tem caráter coletivo, mas não levam ao agir crítico: “*Observamos la siguiente ilustración y respondemos lo siguiente: ¿Cuál es el nombre de los seres vivos de las fotografías? ¿Qué relación existe entre ellos? Copiamos las imágenes en un cartel y dibujamos flechas entre aquellos seres que tengan alguna relación. Escribimos sobre las flechas cuál es esa relación. Hacemos una mesa redonda en la clase y discutimos nuestras respuestas*” (LDCG, 2018, p. 71). Essa discussão em classe, instigando um debate, em que cada aluno precisa desenvolver argumentos para defender sua ideia, gera para além da interação em grupo, o trabalho coletivo e a reflexão, promovendo o PC e contribuindo para o crescimento pessoal, social e intelectual dos alunos (Farias; Cruz; Güllich, 2022).

E, por fim, na categoria Crítica, a atividade mais frequente foi “*Investigamos*” (9:186), com atividades como: “*Investigamos sobre una actividad que se realice en nuestra comunidad, que contamine o dañe el ambiente. Diseñamos una estrategia para minimizar el impacto de dicha*



actividad. Esta será la hipótesis. La presentaremos en un cartel donde se plantee el problema y la hipótesis, según el método científico. Ponemos en práctica la estrategia diseñada por el grupo. Verificamos la hipótesis y elaboramos un informe.”(LDCG, 2018, p. 36), consistindo em atividades de pesquisa investigativa, podendo levar o aluno a criar estratégias para pensar na resolução de problemas ambientais. Principalmente, promovem a discussão dos resultados com os demais colegas, ou seja, enfatizando um caráter investigativo, contextual e coletivo de atividades de pesquisa (Boszko; Güllich, 2019).

No LDCB, foram identificadas um total de 64 atividades, das quais 13 foram classificadas como Informativas. A atividade que se sobressaiu foi “*¿Continuemos con la teoría!*” (6:13), que traz o texto que apresentará o conteúdo, sendo apenas uma leitura, sem colaborar expressamente com o desenvolvimento do PC.

Na categoria Exploratória (46:64), a estratégia mais repetida foi “*Actividad*” (13:46), que apresenta questões sobre o conteúdo, como: “*Responde las siguientes preguntas en tu cuaderno: ¿Qué es el cáncer? ¿Qué es inmunoterapia? ¿Qué tipos de cáncer conoces?*” (LDCBv2, 2021, p. 11). Segundo Krasilchik (2004, p. 147), essas questões de resposta livre “exigem dos alunos respostas estruturadas e apresentadas com suas próprias palavras, prestando-se, portanto, a avaliar a capacidade de analisar problemas, sintetizar conhecimentos, emitir juízos de valor, etc”, ou seja, quando bem mediadas

pelo professor, podem ser aliadas na construção do PC.

Na categoria Reflexiva (5:64), a metodologia de ensino que chama mais atenção é “*Opinión crítica*” (1:5), que pede ao aluno “*Realiza una opinión crítica sobre la ley que aprobó el aborto*” (LDCBv1, 2020, p. 23). Segundo Tenreiro-Vieira e Vieira (2019), promover o PC através de atividades em que o aluno deve elaborar seus argumentos cria uma mobilização de conhecimentos e capacidades, desenvolvendo a oportunidade para que eles se tornem adultos conscientes daquilo que valorizam.

No LDCC, foram identificadas 244 atividades, das quais 143 classificam-se como Informativas (143:244). A atividade que mais se destacou foi “*Entendemos por...*” (44:143), que traz um conceito complementar ao conteúdo que está sendo estudado.

Na categoria Exploratória (34:244), a atividade que mais se repetiu foi “*Aplicación*” (29:34), a qual apresenta questões simples, relacionando o conteúdo estudado com a realidade do aluno, como: “*1. Observa y analiza el lugar donde vives; ten en cuenta los siguientes aspectos y registra los datos en tu cuaderno. ¿Cuántas personas viven contigo? ¿En tu vivienda tienen perros, gatos, pájaros o algún otro animal? ¿En tu vivienda hay patio o jardines? Describe algunos elementos o recursos que utilizan tú y tu familia para vivir. Observa el entorno que rodea tu casa; describe los elementos como el suelo, las plantas y los animales que hay en los alrededores. 2. Elabora una cartelera en la que representes las*



observaciones que hiciste sobre el lugar donde vives; establece las relaciones que se dan entre las personas, los animales y recursos, como el agua, el aire y el suelo. 3. Haz una exposición de este trabajo ante tus compañeros y profesor” (LDCC, 2012, p. 49). No ensino de Ciências, cabe ao professor relacionar os conceitos com os fenômenos da realidade, a fim de formar um conjunto interligado, retomando assuntos sempre que se fizer necessário (Krasilchik, 2004).

Na categoria Reflexiva (64:244), a atividade que mais se destacou foi “*Indagación*” (28:64), que traz uma pequena história com questões reflexivas ao final, como: “*Nuestro país posee una biodiversidad enorme debido a sus características geográficas, pues en este tenemos diferentes climas, ambientes y gran riqueza en recursos naturales. A nivel mundial somos el segundo país más rico en especies de fauna y flora. Por ejemplo, nuestra nación cuenta con el mayor número de colibríes y de mariposas diurnas en todo el planeta. De acuerdo con el párrafo anterior, contesta las siguientes preguntas: 1. ¿De qué manera podemos proteger nuestros recursos? 2. Hoy en día se habla de desarrollo sostenible como posibilidad de utilizar los recursos pero pensando en su recuperación y en su optimización. ¿Cómo podríamos hacer esto? 3. ¿Qué acciones podemos emprender desde nuestra institución educativa para ayudar a la preservación de los recursos del país?*” (LDCC, 2012, p. 79). Para Moraes (2012, p. 2), o questionamento, “a pergunta, a dúvida, o problema desencadeia uma procura”, sendo assim, leva o aluno a buscar o conhecimento, explorando

sua criticidade e criatividade.

Por fim, na categoria Crítica (4:244), apenas uma estratégia didática foi identificada: “*¿En que vamos?*” (4:4), em que são propostas diversas questões relembando o conteúdo e, ao final, pede que o aluno compare e converse sobre suas respostas com o colega, como segue: “*Analiza el siguiente texto y resuelve en tu cuaderno los puntos propuestos: Tanto en las ciudades como en el campo podemos encontrar centrales eléctricas, que son las encargadas de producir la energía necesaria para el consumo en hogares, en colegios y hospitales. ¿Sería correcto comparar la central eléctrica con la función que cumple la mitocondria en la célula? Argumenta tu respuesta. Escribe un texto donde compares el funcionamiento de la célula con una fábrica. No vayas a olvidar ninguno de los organelos celulares para encontrar su homólogo en la fábrica. Complementa con un dibujo.*” (LDCC, 2012, p. 64). Essa discussão com os colegas gera a reflexão coletiva e crítica e tem papel fundamental na formação do PC, pois é de grande importância no desenvolvimento do aluno como cidadão, tanto profissionalmente quanto socialmente, oportunizando que consiga alcançar seus objetivos de vida (Boszko; Gullich, 2019).

No LDCBr, foram identificadas um total de 319 atividades. Na categoria Informativa (167:319), a estratégia mais repetida foi “*Glossário*” (48:167), que traz o significado de palavras de pouco uso no cotidiano dos alunos, a título de informação conceitual.

Na categoria Exploratória (90:319), destaca-se “*Síntese*” (22:90), que traz atividades simples



relacionadas ao conteúdo, como: “*A ilustração a seguir apresenta um mapa-múndi mostrando as placas tectônicas e a orientação dos deslocamentos que ocorrem entre elas. a) Descreva o movimento que ocorre entre as placas nas situações indicadas. b) Indique os principais fenômenos que ocorrem devido aos movimentos das placas nas situações indicadas.*” (LDCBr, 2018, p. 22). Nessa atividade, percebe-se que sem a mediação do professor, a atividade em questão possui pouco potencial de promoção do PC, sendo assim “estas precisam de atenção, planejamento e mediação de forma apropriada pelo professor” (Cruz; Güllich, 2021, p. 31).

Na categoria Reflexiva (24:319), a estratégia destacada foi “*Atividade complementar*” (10:24), que apresenta pesquisa, trabalhos em grupo e práticas pedagógicas, como “*Visita a uma ONG que promova sustentabilidade [...]. Nesta visita, procure fomentar a discussão em torno de questões como: qual o tempo de atividade da instituição ou do projeto de sustentabilidade? Qual foi a motivação para sua criação? Como é o projeto de sustentabilidade da empresa? Quais são os objetivos? Quais são as principais dificuldades encontradas para a implementação desse projeto?*” (LDCBr, 2018, p. 72). Dessa forma, ao levar o aluno para um ambiente fora da sala de aula ou da escola, conseguimos desenvolver sua criatividade, seu espírito investigativo e questionador e desenvolver sua criticidade. Além disso, com assuntos como o meio ambiente, ainda é possível despertar a sensibilização ambiental nos alunos, desenvolvendo neles uma postura crítica e

transformadora (Farias; Cruz; Güllich, 2022).

Na categoria Crítica (12:319), a atividade que se sobressaiu foi “*Atividade prática complementar*” (11:12), que apresenta atividades como “*Construção de maquete de estação de tratamento de água e/ou esgoto: Havendo possibilidade, proponha a construção de uma ou das duas estações de tratamento (água e esgoto) em pequenos grupos e com a utilização de materiais recicláveis. A construção de maquetes, além de ajudar na compreensão dos processos de tratamento de água e esgoto, promove o desenvolvimento de várias habilidades, tais como fazer o uso adequado de escala, pesquisar materiais para representar as várias partes que compõem a estação, organizar o tempo de execução, trabalhar em grupo, entre outras. Essas maquetes poderão ser expostas na escola numa mostra de projetos. Verifique com os professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental a possibilidade de os estudantes exporem seus trabalhos para os colegas dos anos anteriores. É uma boa estratégia de socialização dos projetos, além de ajudar a introduzir o tema nos Anos Iniciais*” (LDCBr, 2018, p. 150). Segundo Schultz e Bonotto (2022), atividades como estas, com problemas e modelos nas Ciências, “permite[m] ao aluno vivenciar o processo de pesquisa, além de favorecer contextos interdisciplinares e aprendizagens com compreensão”.

É importante apresentar os resultados advindos da aplicação da metodologia escolhida, analisados à luz do referencial teórico apresentado em seções anteriores.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das comparações entre os cinco LD, na categoria Informativa, “Vocabulário/Glosário” houve alta similaridade, estando ausente apenas no LDCC. Isso evidencia a presença dessa ação pedagógica como ampliação de informações importantes nas Ciências, proporcionando uma ampliação de conceitos. Quanto às outras categorias, observamos que a atividade pedagógica com maior grau de similaridade foi “questões”, inserida na categoria Exploratória. Além dessa, também vale destacar as atividades: “Experimento”, presente no LDCE e LDCB; a atividade “Relaciono/Relacione/Relaciona”, presente no LDCE, LDCG e LDCB; e, ainda, a atividade “Investiga”, presente no LDCG e LDCB. As categorias Reflexiva e Crítica não obtiveram similaridade na comparação entre os LDCEF dos países, evidenciando que cada um dos LD desenvolveu atividades pedagógicas distintas entre si que favorecem essas formas de ação. Também observamos que as atividades de caráter Reflexivo e Crítico estão em menor incidência nesses materiais pedagógicos. Entre os livros didáticos analisados, aqueles que se sobressaíram em atividades de caráter Reflexivo foram o LDCC (64: 244), LDCE (24:339) e LDCBr (24: 319). Quanto às atividades Críticas, estas foram encontradas em maior evidência em LDCG (13:186) e LDCBr (12: 319). Ainda, vale ressaltar que no LDCB não foram identificadas atividades que se encaixassem na categoria Crítica.

Dessa maneira, visando a um ensino mais reflexivo e crítico em Ciências em contexto sul-

americano, ressaltamos a necessidade de aprimorar a promoção do PC a partir das atividades pedagógicas/estratégias propostas no LDCEF, uma vez que esse material ainda é um dos principais recursos pedagógicos utilizado pelos professores para ensinar Ciências (Mattos; Güllich; Tolentino-Neto, 2021). Dessa forma, torna-se importante um número significativo de atividades deste cunho (reflexivas e críticas), que levem o aluno a se desenvolver como cidadão reflexivo crítico.

REFERÊNCIAS

- BOSZKO, Camila; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. Estratégias de ensino de ciências e promoção do pensamento crítico em contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, Passo Fundo, v. 2, n. 1, p. 53-71, jan./jul. 2019. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/697>. Acesso em: 13 jul. 2023.
- BROIETTI, Fabiele Cristiane Dias; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. O ensino de Ciências promotor do Pensamento Crítico: referências e perspectivas de pesquisa no Brasil. In: KIOURANIS, Neide Maria Michellan; VIEIRA, Rui Marques; TENREIRO-VIEIRA, Celina; CALIXTO, Vivian dos Santos (org.). **Pensamento Crítico na Educação em Ciências: percursos, perspectivas e propostas de países ibero-americanos**. São Paulo: Livraria da Física, 2021. Cap. 6. p.155-196.
- CRUZ, Letiane Lopes da; GÜLLICH, Roque



Ismael da Costa. Livros didáticos colombianos e o pensamento crítico em ciências: análise comparativa das estratégias didáticas. In: CRUZ, Letiane Lopes da; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; EMMEL, Rúbia; SILVA, Victória Santos da (org.). **Pensamento crítico e ensino de ciências**: livros didáticos, metodologias de ensino e referências para pesquisas. Santo Ângelo: Metrics, 2021. p. 302.

ENNIS, Robert H. Critical thinking and the curriculum. **National Forum**, v.65, n. 1 p. 24-27, 1985.

FARIAS, Ariély Lencina de; CRUZ, Letiane Lopes da; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **Guia de Atividades Promotoras do Pensamento Crítico no Ensino de Ciências**. Santo Ângelo: Metrics, 2022. 50 p.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. O Educar pela Pesquisa na Perspectiva de Supervisores de Escolas Públicas Municipais de Giruá, Rio Grande do Sul, Brasil. **Contexto e Educação**. Unijuí: Ijuí. Ano 28. Nº 90. Maio/Ago 2013.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; SILVA, Lenice Heloísa de Arruda. O Enredo Da Experimentação No Livro Didático: Construção de conhecimentos ou reprodução de teorias e verdades científicas?. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Minas Gerais, v. 15, n. 2, p. 155-167, maio/ago. 2013. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12952214010>. Acesso em: 07 jul. 2023.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino**

deBiologia. 4. ed. São Paulo:Harbra, 2004.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A.. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: Epu, 2001.

MATTOS, Kéli Renata Corrêa de; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; TOLENTINO NETO, Luiz Caldeira Brant de. Pensamento Crítico Na Ciência: perspectiva dos livros didáticos brasileiros. **Revista Contexto & Educação**, [S.L.], v. 36, n.114, p. 404-419, 6 jul. 2021. Editora Unijuí. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/9042> Acesso em: 20 nov. 2023.

MORAES, Roque, GALIAZZI, Maria do Carmo, RAMOS, Maurivan Güntzel. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. *In*: MORAES, Roque, LIMA, Valderez M. do R. **Pesquisa em sala de aula**: tendências para aeducação em novos tempos. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012.

ROSITO, Berenice Alvares. O ensino de ciências e a experimentação. *In*: MORAES, Roque (ORG.) **Construtivismo e ensino de ciências**: reflexões epistemológicas e metodológicas. 3 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008, p. 195-208.

SAIZ, Carlos; RIVAS, Silvia. **Evaluación En Pensamiento Crítico**: una propuesta para diferenciar formas de pensar. Ergo, Nueva Epoca, México, p.22-66, 2008.

SCHULTZ, Adriane Kis; BONOTTO, Danusa de



Lara. Práticas pedagógicas nos anos iniciais à luz da modelagem nas ciências e alfabetização científica. *In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (ENACED) E SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS*, 2., 2022, Ijuí. **Anais [...]**. Ijuí: UNIJUÍ, 2022. Disponível em: <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/enacedesiepec/article/view/21307>. Acesso em: 12 jul. 2023.

TAMAYO, Oscar Eugenio Alzate. Pensamiento crítico dominio específico en la didáctica de las ciencias. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, v. 36, p. 25-46, 2014. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S012138142014000200003&script=sci_abstract&tln=pt. Acesso em: 25 jun. 2023.

TENREIRO-VIEIRA, Celina. Formação em pensamento crítico de professores de ciências: impacto nas práticas de sala de aula e no nível de pensamento crítico dos alunos. **Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias**, Portugal, v. 3, n. 3, p. 228-256, 2004. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen3/REC_3_3_1.PDF. Acesso em: 07 jul. 2023.

TENREIRO-VIEIRA, Celina; VIEIRA, Rui Marques. **Construindo práticas didático-Pedagógicas promotoras da literacia científica e do pensamento crítico**. Oei – Organização dos Estados Iberoamericanos: Iberciencia, Madrid, v. 2, 2014.

TENREIRO-VIEIRA, Celina; VIEIRA, Rui

Marques. Literacia e pensamento crítico: um referencial para a educação em ciências e em matemática. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 52, p. 163-188, jan./mar. 2013. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/rbedu/v18n52/v18n2a10.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2023.

TENREIRO-VIEIRA, Celina; VIEIRA, Rui Marques. Promover o pensamento crítico e criativo no ensino de ciências: propostas didáticas e seus contributos em alunos portugueses. **Investigação em Ensino de Ciências**, v. 26, n. 1, p. 70-84, abr. 2021. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1993> Acesso em: 20 nov. 2023.

TENREIRO-VIEIRA, Celina; VIEIRA, Rui Marques. Promover O Pensamento Crítico Em Ciências Na Escolaridade Básica: propostas e desafios. **Revista Latinoamericana de Estudios Educativos**, Colombia, v. 15, n. 1, p. 36-45, 2019. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13415920003>. Acesso em: 12 jul. 2023.

VIEIRA, Rui Marques. **As comunidades online na promoção do pensamento crítico em didática das ciências**. Portugal: UA Editora, 2018.

WALSH, Catherine. **Pensamiento crítico y matriz (de)colonial**: reflexiones latinoamericanas. Quito, Equador: Abya Yala, 2005. 304 p. Disponível em: <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/106447426/1/Walsh%20CPensamiento%20cr%C3%ADtico%20y%20mariz%20%28de%29%20colonial.pdf>



?fbclid=IwAR1SZ6HC_cYpQQSN3gKuE2zx_IRu
ah6uvxaJnubVWotNkh9QnNb86fKhM. Acesso
em: 7 nov. 2023.

