



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS DE CERRO LARGO
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

KÉLLI RENATA CORRÊA DE MATTOS

O PENSAMENTO CRÍTICO EM CIÊNCIAS NO BRASIL: UM OLHAR PARA OS
LIVROS DIDÁTICOS

CERRO LARGO - RS

2018

KÉLLI RENATA CORRÊA DE MATTOS

**O PENSAMENTO CRÍTICO EM CIÊNCIAS NO BRASIL: UM OLHAR PARA OS
LIVROS DIDÁTICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado
como requisito para obtenção de grau de Licenciado em
Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira
Sul, campus de Cerro Largo.

Orientador: Prof. Dr. Roque Ismael da Costa Güllich

CERRO LARGO – RS

2018

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Mattos, Kéli Renata Corrêa de
O PENSAMENTO CRÍTICO EM CIÊNCIAS NO BRASIL: UM OLHAR
PARA OS LIVROS DIDÁTICOS / Kéli Renata Corrêa de
Mattos. -- 2018.
30 f.:il.

Orientador: Mestre e Doutor em Educação nas Ciências
Roque Ismael da Costa Güllich.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Ciências Biológicas-Licenciatura, Cerro Largo, RS,
2018.

1. Ensino de Ciências. 2. Didática. 3. Reflexão
crítica. 4. Currículo. 5. Estratégias de ensino. I.
Güllich, Roque Ismael da Costa, orient. II. Universidade
Federal da Fronteira Sul. III. Título.

KÉLLI RENATA CORRÊA DE MATTOS

O PENSAMENTO CRÍTICO EM CIÊNCIAS NO BRASIL: UM OLHAR PARA
OS LIVROS DIDÁTICOS

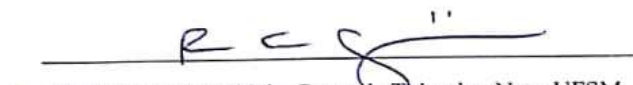
Trabalho de Conclusão de Curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção de
grau de Licenciado em Ciências Biológicas da
Universidade Federal da Fronteira Sul, campus
de Cerro Largo.

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:

11/12/18

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. Roque Ismael da Costa ^{Gullich}-UFFS
Orientador


p/ Prof. Dr. Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto-UFSM


Prof. Dra. Rosemar Ayres dos Santos-UFFS

AGRADECIMENTOS

O maior agradecimento ao meu único, grande e amado Deus, que sempre está comigo, me ajudando em todos os momentos, pela sua infinita graça e amor.

Agradeço a minha Mãe Gedir, que sempre sonhou ter uma filha professora, obrigada por todo cuidado e amor em minha criação, cá estou e sou resultado da dedicação que teve em minha educação. Ao meu Pai José, que me ajudava nas primeiras lições da escola, obrigada pelos exemplos bons que me deu durante a vida e pela preocupação para que eu trilhasse o melhor caminho. Amo vocês!

Agradeço ao meu marido Éverton, muito obrigado amor por todo apoio durante a graduação, sem você não teria conseguido. Todo seu incentivo que me levantou diversas vezes, quando achava que não era capaz, você sempre estava e está lá, me lembrando que sim. Além de me suportar nos piores momentos. Palavras não são suficientes por toda gratidão que sinto, te amo e obrigada pelo parceiro de vida que és.

Agradeço imensamente o meu Professor, Doutor, Orientador, Amigo e Pai Roque Güllich, obrigado por ter acreditado no meu potencial lá na segunda fase do curso em 2015. Sem a sua orientação, nunca teria a formação e as conquistas que tenho hoje. O senhor é um verdadeiro Orientador aquele que se preocupa não apenas com rendimento, pesquisa, publicação, claro que também, mas o senhor sempre teve sensibilidade em relação aos conflitos e dificuldades que os seus orientandos enfrentam. Muito obrigada!

Finalizo, agradecendo familiares e amigos que também estiveram envolvidos e sabem do meu esforço durante esses 4 anos de graduação, aos meus irmãos LÍlian, Fábio e família, minha querida tia Beti, primas Paulinha e Kauany, obrigada por toda torcida e compreensão nos momentos de estudo. E ainda, as minhas maiores conquistas da graduação, em especial minha fiel amiga Aline, fomos essenciais uma para outra durante esse período, te levarei sempre no coração, obrigado por todas conversas, risos e choros. A todos que compartilharam essa incrível experiência da graduação, Eloísa deixando tudo mais leve com sua capacidade ímpar de fazer todos sorrir, Aldine e Karla pela parceria, Prof Graci por toda luz e calma que transmite, Bruna, Danis, Duda, Rose e demais colegas e amigos com quem em algum momento compartilhei alegrias, tristezas medos e conquistas, além de uma cuia de chimarrão é claro.

RESUMO

A área da educação em Ciências precisa subsidiar os sujeitos contemporâneos com uma formação que priorize não somente os conhecimentos científicos, mas também o desenvolvimento de competências que os tornem preparados para atuar em sociedade. Nesse contexto, consideramos a promoção do Pensamento Crítico (PC) como uma abordagem em potencial para o desenvolvimento de capacidades como: resolução de problemas, tomada de decisões, reflexão e criticidade. Pensando nisso, realizamos uma análise documental em 8 Livros Didáticos (LD) do 7º ano do Ensino Fundamental, identificando a natureza das atividades propostas, bem como o potencial das mesmas para o desenvolvimento das capacidades do PC. Percebemos, com a análise a diversidade de atividades presentes nos LD de Ciências, sendo que as mais recorrentes foram classificadas na categoria Exploratórias, as quais conferem a oportunidade do sujeito se envolver no processo, a depender do encaminhamento pedagógico utilizado pelo professor nas atividades. Observamos também, a presença de atividades classificadas como Reflexivas/Críticas, as quais desempenham um papel crucial na formação do sujeito, instigando-o a pensar, refletir e criticar. Verificamos ainda, a presença de atividades mais tradicionais, classificadas na categoria Informativas, pois apenas têm o intuito de apresentar uma informação adicional ao conteúdo. Contudo, consideramos os resultados satisfatórios ao ensino de Ciências, pois reconhecemos que as atividades exploratórias (mais frequentes), se bem mediadas possuem potencial para que os sujeitos construam os seus próprios conhecimentos e suas capacidades de PC. Os resultados expressam que os LD de Ciências mais atuais, não possuem predominantemente atividades simplistas e tradicionais, como as elencadas na categoria Informativas, vem avançando em relação ao caráter das atividades propostas. Tendo em vista, que ainda alguns docentes têm a sua prática pedagógica permeada basicamente pelo LD, as melhorias observadas nas atividades, representam um avanço para o ensino e aprendizagem em Ciências.

PALAVRAS-CHAVES: Ensino de Ciências. Didática. Reflexão crítica. Currículo. Estratégias de ensino. Formação de professores.

ABSTRACT

The Science area of education needs to provide for contemporaneous individuals with a background that prioritizes not only scientific knowledge, but also the development of competences that make them prepared to act in society. In this context, it is important to consider the promotion of Critical Thinking (CT) as potential approach for capabilities development as problem solving, decision-making, reflection and criticality. Considering this importance was performed documental analysis on 8 Didactic Books (DB) of the Elementary School 7th grade, identifying the purpose of the proposed activities, as well as their potential for the capacity development of CT. We realize, with the analysis, diversity of activities on Science DB, being that the most recurrent were classified on Exploratory category, which confer the opportunity for the person get involved in the process, depending on the pedagogical routing used by the teacher on his activities. We observed also, the presence of activities classified as Reflective/Criticism, whom play a crucial role in the person formation, instigating himself to think, reflect and criticize. It was also noted the presence of more traditional activities tory in the Explanatory category, because it only intends to bring additional information to the content. However, the results were considered satisfactory to the Science teaching, so we recognize that exploratory activities (most common), if well measured, has potential for the students build their own knowledge and their capabilities of CT, which also shows that the most updated DB of Science has been improved its quality in the last years. The results express that the most current LDs of Science, do not have predominantly simplistic and traditional activities, such as those listed in the Informational category, but which are advancing in relation to the nature of the proposed activities. Considering that some teachers still have their pedagogical practice basically permeated by LD, the improvements observed in the activities represent an advance for teaching and learning in Sciences.

KEY-WORDS: Science Teaching, Didactic, Critical Thinking, Curriculum, Learning Strategies, Teachers training.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Sistematização das categorias e subcategorias emergentes dos descritores dos LDCEF	16
Quadro 2: Ocorrência dos descritores/atividades pedagógicas nos LDCEF	18

LISTA DE SIGLAS

LD	Livro Didático
LDC	Livro Didático de Ciências
LDCEF	Livro Didático de Ciências do Ensino Fundamental
PC	Pensamento Crítico
CTSA	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
PENSAMENTO CRÍTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS	13
METODOLOGIA.....	15
RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS.....	26

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências tornou-se um desafio para educação. Com a abundância de informações disponíveis, decorrentes do avanço da Ciência e da Tecnologia, o conhecimento sofre constantes modificações. Por isso, não se faz necessário apenas o conhecimento científico, como também o desenvolvimento de um Pensamento Crítico (PC) sobre os conhecimentos científicos. A necessidade de fomentar o desenvolvimento do PC decorre, sobretudo, do reconhecimento de que ele é essencial para viver em sociedade, pois as capacidades do PC tornam o sujeito esclarecido cientificamente, reflexivo, autônomo e apto para solucionar problemas e tomar decisões no meio em que vive (TENREIRO-VIEIRA, 2000).

Tendo em vista, as implicações da atual era digital, que viabiliza um acesso quase que instantâneo à diversas informações sobre muitas áreas do saber, não é possível dominar todo o conhecimento nem prever os quais serão mais relevantes. Sendo assim, apontamos a promoção e/ou desenvolvimento do PC, como uma estratégia de ensino que prioriza a constituição de um sujeito ativo, reflexivo, autônomo, responsivo e, sobretudo, crítico. Adotamos, como PC a perspectiva 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”, concordando com Tenreiro-Vieira (2000, p.20) quando diz que “esta via racional permite-lhe analisar, decidir aquilo que é verdadeiro, dominar e controlar o seu próprio conhecimento e adquirir novo conhecimento”.

Todavia, para que o PC seja inserido e promovido em sala de aula, toda a comunidade escolar precisa estar envolvida no processo educacional, desenvolvendo trabalho colaborativo, harmônico e responsivo para com a formação dos sujeitos. Os professores precisam estar preparados e sensibilizados sobre a importância de utilizar estratégias e metodologias de ensino que promovam o desenvolvimento do PC nas aulas de Ciências, por meio de experimentação, debates, práticas pedagógicas, fóruns, entre outras. Por meio de atividades ativas, que envolvam resolução de problemas, os alunos e professores compõe um momento de discussões, questionamentos, reflexões e tomada de decisões, ações estas, indispensáveis para a constituição de indivíduos autônomos e críticos. Sendo, que uma formação inicial e continuada de qualidade, que valorize a promoção do PC, seus desdobramentos e aplicações no ensino de Ciências, representa um subsídio para o desencadeamento de práticas docentes direcionadas a uma aprendizagem mais planejada, efetiva, ativa e reflexiva, que priorize o contexto social e escolar do

aluno, instigando o mesmo a reconhecer o seu potencial como ser humano racional, capaz de (re)construir seus próprios conhecimentos (TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA 2001; TENREIRO-VIEIRA, 2000).

Por outro lado, mesmo que professor tenha tido uma formação de qualidade, o mesmo não é o único responsável por melhorias no cenário educacional; sendo tão somente uma das peças-chave para a mudança, estando em jogo ainda, as diretrizes curriculares, o currículo, os LD, as práticas, a relação com comunidade escolar e o contexto. Todos esses fatores são basilares e inerentes a conjuntura do processo educacional, entre eles, o LD é um grande influenciador do processo de ensino e aprendizagem em Ciências, visto que, o ensino das áreas científicas ainda é muito atrelado ao uso quase exclusivo do LD, sendo que este uso indiscriminado, chega a aprisionar o fazer docente, expropriando o trabalho do professor (GERALDI, 1994; FRACALANZA, 2006; GÜLLICH, 2013). Portanto, considerando a urgência de melhorias em todos os aspectos que possam permear um ensino de Ciências crítico e reflexivo, o LD representa uma problemática antiga por ser um material muito recorrente nas práticas docentes.

Os LD de Ciências tem sido alvo de críticas desde os anos 70 do século XX, portanto a literatura nos permite afirmar que os LD possuem equívocos e discrepâncias não só em relação a disposição dos conteúdos mas também em relação a escolha das atividades propostas, podendo ser eventualmente causadores de equívocos no processo de ensino e aprendizagem, tendo em vista, o fato de que frequentemente a didática do professor é exclusivamente dada pela maquinaria pedagógica apresentada pelo livro (GERALDI, 1994; SELLES; FERREIRA, 2004; NETO; FRACALANZA, 2006; GÜLLICH, 2013). Dessa forma, se o professor tiver a sua docência alicerçada no uso excessivo do LD, o processo de ensino fica à mercê do que esse material traz. Muitas vezes sem a mediação do professor e sem estratégias de ensino diferenciadas, a aula se torna desmotivadora, reproducionista, monóloga e passiva, impossibilitando a aprendizagem efetiva.

A problemática em torno do uso excessivo do LD representa a causa das recorrentes pesquisas sobre esta temática na área de ensino de Ciências, embora se reconheça a conjuntura necessária em torno do processo de ensino e aprendizagem, o fato do LD ser utilizado como principal e/ou única ferramenta de ensino, traz à tona a importância de continuar analisando estes materiais, seu potencial e/ou suas limitações, considerando que eles tem sido constantemente os norteadores dos processos de formação de muitos sujeitos (GÜLLICH ;WALCZAK; MATTOS,

2016; WALCZAK; MATTOS; GÜLLICH, 2017).

PENSAMENTO CRÍTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A promoção das capacidades do PC devem ser um ideal para a educação, em especial para o ensino de Ciências, o que se justifica por meio das várias razões que permeiam a sua relevância, visto que estas capacidades tendem a “estimular as pessoas a usar informação e formas de pensar, incluindo o pensar de forma crítica, para a tomada de decisão esclarecida e racional, para a resolução de problemas e para a participação ativa e responsável numa sociedade democrática” (TENREIRO-VIEIRA e VIEIRA; TENREIRO-VIEIRA, 2014, p. 8). Isso infere, ainda, que as capacidades de PC tendem a migrar do ensino para a vida social do sujeito, de modo que, uma vez desenvolvidas, passam a influenciar diretamente as ações e relações do sujeito em seu cotidiano, tornando-se, portanto, essenciais não somente em contexto educacional, mas também social (WALCZAK; MATTOS; GÜLLICH, 2016; WALCZAK; MATTOS; GÜLLICH, 2017).

Tomando o PC como uma proposta inovadora ao ensino, nos cabe discutir questões como a formação de professores qualificados nessa perspectiva, o uso de estratégias/metodologias de ensino que fomentem o desenvolvimento das capacidades do PC e os materiais didáticos, que constituem a nossa análise central, que recai sobre o fato de verificar se os mesmos apresentam ou não atividades promotoras do PC em seu enredo. Sendo assim, inicialmente é necessário que haja coerência entre a ideia de currículo oficial, proposto pela Lei de Diretrizes e Bases de 1996 (BRASIL, 2005), que aponta que os professores utilizem métodos de inserção do PC em suas práticas pedagógicas, com o currículo em ação, implementado nas escolas. Porém, sabemos que o ensino, em geral, não está sendo intencionalmente orientado para o PC, de modo que a maioria dos professores não tem acesso de uma formação de qualidade e assim acabam por não instigar a autonomia dos alunos, para que os mesmos consigam colocar em prática o seu senso crítico e reflexivo, tanto para a resolução de problemas como para tomada de decisões (TENREIRO-VIEIRA, 2004).

Todavia, a ausência de atividades de caráter crítico está intrinsicamente relacionada à formação dos professores como já citado, pois, como afirma Tenreiro-Vieira (2000, p.16): “o professor só poderá apelar para a manifestação, utilização e desenvolvimento das capacidades do Pensamento Crítico dos alunos, se ele próprio manifestar e utilizar estas capacidades”. Portanto,

não é possível cobrar de um professor uma docência intencionada para o PC, se o mesmo não teve formação inicial e continuada adequada. Nessa perspectiva, apontamos a formação de professores como medida fundamental para que ocorram as mudanças necessárias no cenário educacional. Em relação à formação de professores, para o PC, Tenreiro-Vieira (2004, p. 247) afirmam que: “diferentes programas de formação em pensamento crítico influenciam diferentemente as práticas docentes ao pensamento crítico”. Isto demonstra que a formação tem resultados eficientes, pois os professores envolvidos no processo apresentam melhor domínio das capacidades do PC, sendo capazes, assim, de construir atividades com este caráter, além de distinguir o material didático com maior potencial para promoção das capacidades do PC.

Quanto às metodologias de ensino, Tenreiro-Vieira e Vieira (2013.a), apontam que existem poucos estudos focados no estabelecimento de estratégias promotoras do PC no ensino de Ciências. Porém, sabemos que algumas atividades possuem potencial de instigar mais o aluno, do que outras, como é o caso de debates, resolução de problemas, questionamentos e atividades experimentais, que se caracterizam como atividades propulsoras da ação de refletir, criticar, pesquisar e investigar (MATTOS et al., 2017).

Enquanto que, em relação aos LDC, ressaltamos novamente a problemática base, o fato de que ainda muitos professores fazem uso excessivo do mesmo. Esta ação pode colocar em jogo a aprendizagem dos alunos, pois nem todos os LDC são materiais absolutamente confiáveis, isto é, muitos eventualmente podem apresentar falácias e/ou defasagens em relação ao conteúdo, além da ausência de atividades que proporcionem a reflexão e a criticidade dos alunos, as quais, por sua vez, contribuem para que eles atuem como protagonistas dos seus próprios conhecimentos (GERALDI, 1994; GÜLLICH, 2013; FRACALANZA, 2006; FRACALANZA; MEGID NETO, 2003).

A literatura da área tem apontado que são visíveis os problemas decorrentes do uso inadequado do LD ou da escolha inadequada do LD, porém, embora tenhamos um grande número de estudos sobre os LD no Brasil, poucas são as sugestões feitas no sentido de melhorar ou solucionar a questão. Com isso, acreditamos em análises que contemplem melhor alguns temas, como, por exemplo: metodologias críticas e reflexivas, formação de professores de qualidade, uso e reconhecimento do papel do LD, avaliação, entre outras temáticas relevantes ao ensino e aprendizagem em Ciências (FRACALANZA, 2006; GÜLLICH; SILVA; ANTUNES, 2011;

ROSA; MOHR, 2016; MARIM; SOUZA, 2015). Com base, nas discussões e reflexões articuladas até o momento, consideramos o LD como um dos fatores determinantes para a promoção das capacidades do PC no ensino de Ciências, especialmente em contexto brasileiro. Por isso, esta pesquisa tem como objetivo, analisar LD de Ciências do 7º ano, verificando se os mesmos apresentam em seu enredo atividades que favoreçam a promoção do PC no processo de ensino e aprendizagem em Ciências.

METODOLOGIA

Esta pesquisa de educação em Ciências tem abordagem qualitativa e parte da análise documental de Livros Didáticos de Ciências do Ensino Fundamental (LDCEF), desenvolvida em três etapas: pré-análise, exploração do material e o tratamento dos resultados com a interpretação dos mesmos (LÜDKE; ANDRÉ, 2001). Com o intuito de verificar o caráter pedagógico das atividades nos LD, bem como, se as mesmas possuem potencial para a promoção do PC em Ciências. Para a realização da análise, utilizamos oito LDCEF das escolas da Região das Missões no Rio Grande do Sul (RS), sendo os mesmos avaliados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), entre os anos de 2000 a 2017, com PNLD de 2003, 2006, 2009, 2012 e 2015.

Assim, realizamos a coleta dos dados, sistematizamos todas as atividades propostas nos LDCEF em um quadro inicial, para facilitar a identificação das atividades encontradas, além disso, optamos por denominar as atividades de descritores. Com base nos descritores, ou seja, nas atividades encontradas, passamos a construir as categorias de análise de estudo, tendo como subsídio Lüdke e André (2001, p. 50), os quais afirmam que “a construção de categorias não é tarefa fácil. Elas brotam num primeiro momento do arcabouço teórico [...], vão se modificando num processo dinâmico [...], em que se originam novas concepções e consequentemente, novos focos de interesse”. Pensando nesse processo dinâmico de (re)conhecimento dos dados coletados, do alicerce teórico e das concepções dos autores para construção das categorias, adotamos como base para a identificação e classificação das atividades, as perspectivas de PC em Ciências de Ennis (1985), Tenreiro-Vieira e Vieira (2001) e Tenreiro-Vieira (2000).

Ainda, concordando com a ideia de Guba e Lincoln (1986 apud LÜDKE; ANDRÉ, 2001, p. 51), a qual considera que “as categorias devem antes de tudo refletir os propósitos da pesquisa”, construímos as categorias com base nos dados coletados, projetando o agrupamento das atividades

em função da natureza pedagógica das mesmas. De modo, que elencamos as categorias emergentes da análise, a saber: 1- Informativas; 2- Exploratórias e 3- Reflexivas/Críticas, as quais possuem ainda as suas respectivas subcategorias e descritores. Neste estudo, os LD serão denominados LDC1, LDC2, LDC3 e respectivamente até LDC8, para possível identificação da ocorrência das categorias, subcategorias e descritores nos mesmos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tendo em vista a análise realizada em torno dos conteúdos dos oito LDC a produção de nossos resultados, deu-se desde a proposição das categorias empíricas que foram elencadas três e ainda as respectivas subcategorias, elaboradas com base nos descritores encontrados nos LDC, as quais refletem de modo coerente o caráter pedagógico desses descritores. Diante disso, os descritores/atividades presentes nos LDC, possibilitaram a sistematização das seguintes categorias e subcategorias: **1) Categoria Informativas**, com subcategorias 1a. Leitura; 1b. Nota explicativa e 1c. Informações complementares; **2) Categoria Exploratórias**, com as subcategorias 2a. Estudo do texto; 2b. Exercícios; 2c. Desafios; 2d. Referências na Web; 2e. Atividades sobre o tema; 2f. Organização de ideias; 2g. Problemática; 2h. Interpretação de texto e 2i. Experimento e a **3) Categoria Reflexivas/Críticas**, com as subcategorias 3a. Trabalho em Grupo; 3b. Pesquisa; 3c. Prática pedagógica; 3d. Abordagem CTSA e 3e. Oficinas. Destacamos novamente, que as subcategorias foram constituídas, tendo como ponto de partida a natureza das atividades pedagógicas presentes nos LDCEF (ver Quadro 1).

Quadro 1: Sistematização das categorias e subcategorias emergentes dos descritores dos LDCEF

Categorias	Subcategorias	Descritores
1.Informativas	1a. Leitura	Você vai gostar de ler; Leitura complementar; não deixe de ler.
	1b. Nota explicativa	Saiba mais.
	1c. Informações complementares	Certifique-se de ter lido direito; glossário A-z; Saiba de onde vêm as palavras; Isso entra no nosso vocabulário.
	2a. Estudo do texto	Trabalhando a leitura; Cientista detetive; De olho no texto; Explore linguagens; Explore; Nós; Fórum.
	2b. Exercícios	Integrando conhecimento; Pense e responda; Pense um pouco mais; Use o que aprendeu; Atividades; Faça seu próprio resumo; Discuta/trabalhe esta ideia; Desafio; Reflita sobre suas atitudes; Pense nesse problema; Para fazer no caderno; Estabeleça conexões.
	2c. Desafios	Desafio do presente e passado.

2. Exploratórias	2d. Referência na web	Entrando na rede; Conteúdo digital; Use a internet.
	2e. Atividade sobre o tema	De olho no tema.
	2f. Organização de ideias	Mapas conceituais.
	2.g Problematização	Motivação; Ponto de partida; Ponto de chegada; A questão é; Começando a unidade; Porque estudar esta unidade; Seu aprendizado não termina aqui.
	2h. Interpretação de texto	Para saber mais; Para ler o texto científico; Compreender o texto; Para ir mais longe; Rede do tempo; Em destaque; Pensar Ciência; Coletivo Ciências; Multiletramentos.
	2.i Experimento	No laboratório; Experimentação faça você mesmo; Mãos à obra: atividade prática ou experimental; Aprendendo com a prática.
3. Reflexivas / Críticas	3a. Trabalho em grupo	Trabalho em equipe; Em grupo; Atividade em grupo; Para discussão em grupo.
	3b. Prática pedagógica	Vamos fazer; Descubra; Experimento da hora.
	3c. Pesquisa	Pensando e pesquisando; Tema para pesquisa; Mexa-se; Isso vai para o nosso mural.
	3d. Abordagem CTSA	Ciência...; Por uma nova atitude; Ciência Tecnologia, Sociedade e Ambiente em pauta; Boxes CTS.
	3e. Oficinas de Ciências	Oficinas, Projeto, Pensar, fazer compartilhar.

Fonte: Autores, 2018. Nota: construída com base na pesquisa empírica em LDCEF.

Portanto, diante das certezas e incertezas sobre o ensino de Ciências e a promoção do PC expostas até o momento, os resultados desta pesquisa apontam para um grande número e diversidade de atividades, as quais como já citado, foram denominadas de descritoras, sendo ainda, agrupadas em subcategorias, devido ao grande número de nomenclaturas utilizadas nos enunciados de atividades com proposta pedagógica semelhante. Um exemplo disto está ligado à categoria 2) Exploratórias, na subcategoria 2b. Exercícios, em que se encontram descritores denominados por exemplo de: Faça seu próprio resumo; Desafio e Explore, enquanto que a atividade proposta em ambos, se refere apenas à resolução de questões. Portanto, embora tenha a ocorrência de múltiplas terminologias, que fazem menção a uma determinada atividade nos oito LDCEF, organizamos todas as atividades encontradas em subcategorias que refletem de fato a natureza pedagógica desta e não apenas o que o descritor – título da atividade descreve/aponta.

Assim, classificamos as subcategorias em categorias maiores, de acordo com o potencial de promover a reflexão e criticidade do aluno. Dessa forma, foram elaboradas as três categorias mais abrangentes, embasadas na proposta das atividades encontradas, sendo elas: 1) Informativas, em que foram agrupados os descritores que tinham o objetivo de somente informar algo; 2) Exploratórias, em que foram agrupados os descritores que apresentavam condições de expansão da atividade, além do que foi proposto no enunciado e 3) Reflexivas/Críticas, em que foram agrupados

os descritores com capacidades de instigar o sujeito a pesquisar, investigar, refletir, questionar e criticar, facilitando o desenvolvimento da sua autonomia intelectual, conferindo, portanto, o desenvolvimento e/ou promoção do PC em Ciências. Além da categorização, realizamos o levantamento da frequência dos descritores nos LDCEF, como podemos observar no Quadro 2.

Quadro 2: Ocorrência dos descritores/atividades pedagógicas nos LDCEF

	Subcategoria	Descritores	Livros Didáticos	Frequência (f)
1) Informativas	1a. Leitura	Não deixe de ler	LD6	1
		Você vai gostar de ler	LD2	5
		Leitura complementar	LD5	50
	1b. Nota explicativa	Saiba mais	LD7	23
		Saiba mais	LD8	25
		Saiba mais	LD1	31
	1c. Informações complementares	Glossário A-z	LD8	12
			LD7	29
			LD5	101
		Certifique-se de ter lido direito	LD6	10
		Saiba de onde vêm as palavras	LD6	10
		Isso entra no nosso vocabulário	LD6	38
2) Exploratórias	2a. Estudo do texto	Cientista detetive	LD1	4
		Nós	LD4	8
		Fórum	LD4	9
		De olho no texto	LD5	9
		Explore linguagens	LD6	18
		Trabalhando a leitura	LD1	20
		Explore	LD7	8
			LD8	16
			LD4	21
	2b. Exercícios	Para fazer no caderno	LD6	2
		Reflita sobre suas atitudes	LD6	8
		Desafio	LD4	9
		Estabeleça conexões	LD6	9
		Pense nesse problema	LD1	15
		Use o que aprendeu	LD6	16
		Faça seu próprio resumo	LD1	20
		Pense e responda	LD4	29
		Pense um pouco mais	LD5	29
		Integrando conhecimento	LD3	18
			LD2	23
		Atividades	LD8	16
			LD4	18
			LD5	30
			LD7	31
		Discuta/trabalhe esta ideia	LD2	76
			LD3	84
	2c. Desafios	Desafio do presente e passado	LD2	14
			LD3	19

3) Reflexivas / Críticas	2d. Referências da Web	Entrando na rede	LD8	4
			LD7	10
		Conteúdo digital	LD8	7
			LD6	10
		Use a internet	LD6	18
	2e. Atividade sobre o tema	De olho no tema	LD8	40
			LD7	46
	2f. Organização de ideias	Mapas conceituais	LD6	19
	2.g Problematização	Começando a unidade	LD8	7
			LD7	8
		Porque estudar esta unidade	LD8	7
			LD7	8
		Ponto de partida/chegada	LD5	8
		Seu aprendizado não termina aqui	LD6	19
		Motivação	LD6	27
		A questão é	LD5	29
	2h. Interpretação de texto	Para saber mais	LD5	6
		Multiletramentos	LD4	6
		Coletivo Ciências	LD7	7
		Rede do tempo	LD4	8
		Pensar Ciência	LD7	8
		Para ler o texto científico	LD4	9
		Compreender o texto	LD7	8
			LD8	9
		Para ir mais longe	LD3	19
			LD2	22
		Em destaque	LD6	22
	2.i Experimento	Mãos à obra: atividade prática ou experimental	LD2	5
			LD3	12
		No laboratório	LD7	8
		Experimentação faça você mesmo	LD1	10
		Aprendendo com a prática	LD5	10
	3a. Trabalho em grupo	Trabalho em equipe	LD6	7
		Para discussão em grupo	LD6	10
		Atividade em grupo	LD5	15
		Em grupo	LD3	30
			LD2	46
	3b. Prática pedagógica	Descubra	LD8	1
		Vamos fazer	LD7	2
		Experimento da hora	LD4	7
	3c. Pesquisa	Isso vai para o nosso mural	LD6	4
		Tema para pesquisa	LD6	10
		Mexa-se	LD5	15
		Pensando e pesquisando	LD1	20

	3d. Abordagem CTSA	Por uma nova atitude	LD7	8
			LD8	8
		Ciência	LD4	12
		CTSA em pauta	LD8	5
			LD7	15
		Boxes CTS	LD5	33
	3e. Oficinas de Ciências	Projeto	LD7	1
			LD6	10
		Oficinas	LD7	7
			LD8	8
		Pensar, fazer compartilhar	LD8	8

Fonte: Autores, 2018. Nota: Os descritores: Leitura complementar (50), Oficinas (8) e Projetos (10), foram encontrados somente no final dos LDC.

Com base no Quadro 2, podemos observar o grande número de descritores encontrados nos LDCEF, a frequência dos mesmos e como alguns descritores se repetem em mais de um LDCEF. Há uma grande diversidade de atividades, pois em alguns livros analisados todas as páginas apresentam uma ou mais atividades, sendo que a grande maioria destas são de fixação e/ou memorização e não atividades de resolução de problemas, reflexão e tomada de decisões, que têm um maior potencial, em relação a significação conceitual no processo de ensino e aprendizagem em Ciências (NÚÑEZ et al., 2003).

Na categoria **1) Informativas**, temos três subcategorias: 1a. Leitura; 1b. Nota explicativa e 1c. Informações complementares. Sendo que na 1a. Leitura, foram encontrados os descritores: Você vai gostar de ler (5 em LDC 2), Leitura complementar (50 em LDC 5) e Não deixe de ler (1 em LDC 6), porém todos são textos apenas para leitura, por isso classificados como atividades exclusivamente informativas. Na subcategoria 1b. Nota explicativa, notamos um descritor muito frequente em três LD, os quais apareciam com a mesma denominação: Saiba mais (31 em LDC 1; 23 em LDC 7; 25 em LDC 8), sendo que todos consistiam em um quadro com informações adicionais sobre o conteúdo tratado no capítulo. Na subcategoria 1c. Informações complementares, foram encontrados os seguintes descritores: Certifique-se de ter lido direito (10 em LDC 6), Glossário (101 em LDC 5; 29 em LDC 7; 12 em LDC 8) e Saiba de onde vêm as palavras (10 em LDC 6), todos com o intuito de trazer informações complementares.

O Glossário é um exemplo de descritor encontrado em mais de um LDC, sendo, portanto, uma atividade bem recorrente; todavia, o texto complementar é apenas informativo, não tem perfil instigador e reflexivo, configurando-se como uma proposta pedagógica que nos remete às atividades tradicionais, em que o objetivo é meramente informar, anunciar, apontar e demonstrar

algo, estando, portanto, atrelado à memorização e não às metodologias que instigam o sujeito a refletir e criticar para construir conhecimentos (KRASILCHICK, 1987; SILVA; CICILLINI, 2010).

Pensando em metodologias mais eficientes, em relação ao potencial de promoção do PC, observamos que a categoria **2) Exploratórias**, contempla o maior número de descritores, os quais foram sistematizados em nove subcategorias, a saber: 2a. Estudo do texto; 2b. Exercícios; 2c. Desafios; 2d. Referências na Web; 2e. Atividades sobre o tema; 2f. Organização de ideias; 2g. Problematização; 2h. Interpretação de texto e 2i. Experimento. Nesta categoria, ocorre o que consideramos um arcabouço para a reflexão e para a criticidade, embora as atividades não sejam totalmente intencionadas para a promoção ou desenvolvimento do PC, têm potencialidade de se aproximar desta função, levando o sujeito (aluno) a pesquisar, interpretar e pensar.

Assim, como ocorre na subcategoria 2d. Referências da Web, com os descritores: Entrando na rede (10 em LDC 7; 4 em LDC 8), Conteúdo digital (7 em LDC 8; 10 em LD6) e Use a internet (18 em LDC 6), pois nessas atividades propõe-se uma pesquisa na internet ou no Cd que acompanha o LD. O mesmo ocorre na subcategoria 2g. Problematização, com os descritores: Motivação (27 em LD6), Ponto de partida/chegada (8 em LDC 5), A questão é (29 em LDC 5), Começando a unidade (7 em LDC 8; 8 em LDC 7), Porque estudar esta unidade (7 em LDC 8; 8 em LDC 7) e Seu aprendizado não termina aqui (19 em LDC 6), em que são propostas atividades que despertam a atenção do sujeito para leitura e investigação do conteúdo; geralmente se encontram no início ou no final dos capítulos, desenvolvendo o papel de motivar o sujeito a aprender um novo conteúdo.

As atividades problematizadoras do conhecimento científico, são consideradas cruciais para a promoção do PC, tornando-se semelhante ao que conhecemos como Atividades Baseadas em Problemas (ABP), que se configuram como “potencialmente facilitadoras do Pensamento Crítico, nomeadamente no desenvolvimento de capacidades relacionadas com a resolução de problemas” (FARTURA, 2007, p. 19). Sendo, portanto, propulsoras da ação de pensar e agir de forma crítica sobre determinado assunto, encorajando os alunos a se comunicar, identificar informações relevantes, pesquisar, avaliar, refletir e criticar (ENNIS, 1985; TENREIRO-VIEIRA, 2000; TENREIRO-VIEIRA e VIEIRA, 2001; TAVARES, 2012; FARTURA, 2007).

Ainda na categoria 2) Exploratórias, encontram-se atividades que se caracterizam por gerar um impacto positivo para a aprendizagem, como é o caso da subcategoria 2i. Experimento, com

descritores: No laboratório (9 em LDC 4), Experimentação faça você mesmo (10 em LDC 1), Mãos à obra: atividade prática ou experimental (5 em LDC 2; 12 em LDC 3) e Aprendendo com a prática (10 em LDC 5). Porém, a forma como a atividade está disposta no LD não estimula o sujeito a pensar, resolver problemas, refletir, e tampouco a criticar plenamente, isto porque os experimentos encontrados são extremamente simplistas, fazendo com que o sujeito apenas reproduza o que o LD apresenta, com expressões como: “**Faça a mesma coisa**” (LDC1); “**Feche; Arrume; Coloque; Anote no caderno**” (LDC4). Essas expressões são autoritárias, conferindo ao enredo uma abordagem apontada como facilitadora da Ciência reproducionista, que, segundo Güllich e Silva (2013, p. 159), pode ser explicada pelo fato de “experiências [experimentos e práticas] somente serem exercidas pela cópia”; isso compromete a proposta pedagógica da atividade, pois torna os alunos meros receptores, passivos diante do processo de ensino e aprendizagem (GÜLLICH, 2004; GÜLLICH; SILVA, 2013; WALCZAK; MATTOS; GÜLLICH, 2018).

Na subcategoria 2f. Organização de ideias, consta o descritor destinado as atividades de Mapas Conceituais (19 em LDC 6), caracterizado por buscar sistematizar os principais conceitos para o estudo do conteúdo. Essa metodologia é muito utilizada e proporciona excelentes resultados, para o desenvolvimento das capacidades do PC, pois auxilia na tomada de decisões, a pensar criticamente e a relacionar corretamente os conceitos (ENNIS, 1985; TENREIRO-VIEIRA, 2000; TENREIRO-VIEIRA e VIEIRA, 2001; TENREIRO-VIEIRA e VIEIRA, 2013.b; FARTURA, 2007). Todavia, esta atividade já vem pronta no LD, o que consideramos uma infeliz escolha dos autores, ocorrendo a perda do potencial que essa estratégia possui para o pleno desenvolvimento do PC em Ciências. Consideramos que, pela falta de encaminhamento pedagógico do LD, esta atividade perde o seu potencial, pois, se a proposta fosse a de construir um mapa conceitual, o aluno teria a oportunidade de explorar a sua criatividade por meio de suas ideias e compreensões, demonstrando o seu senso crítico e reflexivo. Assim, a atividade teria valor educativo ampliado, auxiliando no desenvolvimento intelectual do aluno, na construção do seu próprio mapa conceitual, de acordo com o que julgasse relevante.

As estratégias mais eficientes de ensino, em termos de competência para promoção/desenvolvimento do PC em Ciências, encontradas nos LDCEF analisados, foram as sistematizadas na categoria **3) Reflexivas/Críticas**, na qual estão elencados todos os descritores com maior potencial educativo, distribuídas nas subcategorias: 3a. Trabalho em Grupo; 3b.

Pesquisa; 3c. Prática pedagógica; 3d. Abordagem CTSA e 3e. Oficinas. Consideramos que todas as atividades elencadas nessas subcategorias são plenamente eficientes na promoção do PC em Ciências, mas cabe destacar a subcategoria 3d. Abordagem CTSA, que conta com os descritores: Ciência (12 em LDC 4); Por uma nova atitude (8 em LDC 7; 8 em LDC 8); Ciência Tecnologia, Sociedade e Ambiente em pauta (15 em LDC 7; 5 em LDC 8) e Boxes CTS (33 em LDC 5). A inserção de atividades que abordam as correlações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) é de suma importância para o ensino e para o desenvolvimento das capacidades do PC em Ciências, pois, como afirma Freire (2007, p. 14), o enfoque CTSA:

[...] requer muito mais do que trabalhar com temas e assuntos científicos e tecnológicos socialmente relevantes. Requer, igualmente, desenvolver o pensamento crítico com os alunos, de modo a auxiliá-los a desmitificar muitas situações que envolvem Ciência e Tecnologia, observar os fatos cotidianos sob diferentes pontos de vista, sem render-se ingenuamente às modas pré-fabricadas de pensamento, aos jargões e chavões de opinião coletiva, aos modismos e ao consumo sem reflexão e crítica.

Portanto, consideramos a abordagem CTSA uma possibilidade de desenvolvimento das habilidades relativas ao PC, como, por exemplo: o senso crítico, tomada de decisão, autonomia, formulação de hipóteses, entre outras capacidades, que possuem potencial de desenvolver a autonomia do sujeito (FREIRE, 2007).

Prosseguindo na discussão sobre as estratégias indispensáveis para um ensino de Ciências contextual, investigativo e crítico, passamos à discussão da subcategoria 3b. Pesquisa, que possui os seguintes descritores: Pensando e pesquisando (20 em LDC 1), Tema para pesquisa (10 em LDC 6); Mexa-se (15 em LDC 5) e Isso vai para o nosso mural (4 em LDC 6). Sem dúvidas, a ação de pesquisar é essencial para aprendizagem, pois, somente por meio da investigação, o sujeito é capaz de ampliar os seus conhecimentos e construir novos. Em contrapartida o sujeito “[...] que não pesquisa ou que simplesmente não investiga os fatos está fadado a tornar-se um mero reprodutor de conhecimentos, sem o entendimento dos fenômenos e situações” (FREIRE, 2007, p. 21). Por conta disso, a atividade de pesquisa precisa ser planejada, articulada, fundamentada e mediada, pois Ninin (2008, p. 19) adverte que:

a atividade de pesquisa [...] nem sempre cumpre seu papel em relação ao desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos e à construção de conhecimentos. Mostra-se muito mais como uma atividade em que os estudantes revelam sua dependência e sua falta de autonomia em relação à discussão de determinado assunto, visto que se resume a um texto composto de fragmentos de outros textos e/ou de informações obtidas por meio de buscas na internet, quase sempre copiadas e pouco argumentadas pelos estudantes-autores.

E complementa, ainda, afirmando que cópias ou simples buscas na internet, sem a mediação do educador, “não podem ser consideradas como desencadeadoras do pensamento crítico dos alunos, uma vez que pouco ou nada exploram seus pontos de vista e, menos ainda, propiciam ambientes para que a argumentação seja exercitada” (NININ, 2008, p. 19). Dessa forma, vem à tona novamente a necessidade de o professor de Ciências ter formação que priorize a pesquisa como estratégia de ensino, pois o: “educar pela pesquisa possibilita [...] a construção da competência profissional com autonomia” (GALIAZZI; MORAES, 2002, p. 248), tornando o professor autônomo o suficiente para assumir o papel de pesquisador crítico, reflexivo e investigativo, inserindo e mediando a atividade de pesquisa em sua prática docente, ou seja, capaz de desenvolver um ensino/a aula com pesquisa.

Assim, compreendemos que: “o envolvimento constante em pesquisa ajuda na construção de competências docentes, capazes de propiciar as condições de intervenção crítica e criativa na realidade” (GALIAZZI; MORAES, 2002, p. 249). Ainda, segundo Galiazzi e Moraes (2002, p. 248), por meio do educar pela pesquisa: “[...] emergem aprendizagens privilegiadas, o conhecer se (re)significa como oportunidade de desenvolvimento, desenvolvimento humano com autonomia e qualidade”, voltada para a formação/constituição/produção das competências de pensamento crítico nos sujeitos.

Cabe, ainda, ressaltar que as demais subcategorias reflexivas/críticas, também exercem papel fundamental para o ensino de Ciências, se bem planejadas e mediadas. Consideramos que as atividades encontradas na subcategoria 3a. Trabalho em Grupo, 3c. Prática pedagógica e 3e. Oficinas, também possuem um grande potencial para o desenvolvimento das capacidades do PC. Visto que, ao contrário das demais categorias, na categoria 3) Reflexivas/Críticas, as atividades estimulam o aluno, com expressões de incentivo, instigando-o a: “**Interpretar; Discutir em grupo; Refletir; Tomar uma decisão**” (LDC8, 2010); “**Explorar o tema; Compartilhar; Obter informações; Trocar ideias**” (LDC7, 2014), propondo ações muito importantes para a promoção do PC, além de contribuir para o crescimento pessoal, social e intelectual dos sujeitos envolvidos. Diante do exposto, concordamos com o que afirma Fagundes (2007, p. 320), quando diz que: “[...] a escola pode envolver o aluno de tal maneira que ele deixe de ser ouvinte e repetidor de informações fornecidas pelo professor ou pelo livro, para se tornar sujeito de sua aprendizagem, refletindo conscientemente sobre os temas estudados[...]”. Dessa forma, reforçamos o argumento de que um ponto chave está na capacidade dos educandos desenvolverem suas ações em torno do

PC e sobretudo, na influência das metodologias de ensino escolhidas e mediadas, para tornar a escola um espaço crítico e reflexivo. Assim, o LD pode facilitar o processo de aprendizagem, porém o professor mediador e com formação adequada é que definirá os caminhos e itinerários formativos com seus alunos para produzir uma qualificada aula de Ciências.

CONCLUSÃO

A partir da análise temática realizada nos oito LDCEF, emergiram três categorias, as quais representam as subcategorias e seus descritores, de acordo com a potencial de promoção do PC. Com isso, observamos que as atividades da categoria **1) Informativas**, tiveram menor incidência nos LDC, o que julgamos ser muito positivo, considerando que atividades desse cunho não representam metodologias atrativas e tampouco eficientes, visto que apresentam traços marcantes das atividades tradicionais, as quais estão atreladas à memorização e reprodução, o que eventualmente pode tornar-se um entrave para a implantação do PC no processo de ensino e aprendizagem das Ciências.

Em contrapartida, podemos também observar, com base na análise dos dados, que as atividades sistematizadas na categoria **2) Exploratórias**, foram as mais abundantes nos enredos dos LDC, o que consideramos um resultado satisfatório, do ponto de vista que essas atividades, se bem mediadas, possuem potencial para gerar reflexão, investigação, autonomia e, assim, a produção de conhecimentos significativos, dentre outras ações e comportamentos colaborativos no processo de construção de conhecimentos, podendo desenvolver desse modo, as esperadas capacidades do PC. Dado o exposto, acreditamos fortemente que a formação de professores, em uma perspectiva crítica e reflexiva, pode refletir em melhoria considerável no cenário educacional brasileiro, pois o uso que o professor dará/fará ao/do livro, em boa medida, determinará de forma considerável parte os (des)caminhos da formação de seus alunos.

As atividades que representam a essência da promoção do PC foram categorizadas na categoria **3) Reflexivas/Críticas** e ocorreram em menor número, comparada com a ocorrência da segunda categoria, que descreve as atividades exploratórias. O que não configura o resultado ideal, pois são atividades dessa natureza que devem ser utilizadas para o ensino de Ciências, por conta do seu caráter instigador, reflexivo, ativo e autônomo, que permite ao sujeito (re)criar suas próprias ideias, valorizando o seu senso crítico e reflexivo. Somente por meio de estratégias didáticas

comprometidas com a promoção de resultados significativos aos sujeitos envolvidos, que o contexto da educação, no geral, e, particularmente, da educação em Ciências pode ser modificado/melhorado. Acreditamos, que as metodologias classificadas neste estudo como Reflexivas/Críticas são as mais indicadas e eficientes para a promoção do PC, capazes de desenvolver capacidades pertinentes ao sujeito, ampliando a sua concepção sobre o meio em que está inserido, instigando o mesmo a compreender a sua capacidade de atuar e transformar o cenário em que vive.

Contudo, apostamos que um caminho possível para reconstrução do cenário educacional em Ciências seja uma (re)organização das diretrizes educacionais (políticas), do currículo de formação de professores e do currículo da escola básica, possibilitando formação intencionada desenvolvida por meio de estratégias voltadas ao desenvolvimento de capacidades e a promoção do PC, assim como melhorias nos LDC, de modo que haja um estreitamento de relações, entre todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. Além disso, ressaltamos a necessidade de maiores investimentos em pesquisas educacionais, bem como pesquisas brasileiras sobre o PC, para que ocorram maiores discussões sobre a temática, com o enfoque de analisar e desenvolver estratégias/metodologias de ensino, que podem ser revertidas a médio e longo prazo em escolhas mais responsivas, além de auxiliar na utilização ou não dos manuais escolares e na verificação da qualidade da formação dos professores de Ciências, entre outras temáticas, que valem a discussão para o enriquecimento da educação. Pesquisando e investigando todas as vertentes envolvidas, para que o PC se torne factual, estável e permanente, oferecendo à sociedade contemporânea, e ao futuro dela, uma formação e consequente atuação crítica e reflexiva.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. MEC. **Orientações curriculares para ensino médio:** Ciências Humanas e suas Tecnologias. Brasília, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_03_internet.pdf> Acesso em: 01 de mai de 2017.
- ENNIS, R. H. Critical thinking and the curriculum. **National Forum**, v.65, n. 1 p. 24-27, 1985.
- ENNIS, R. H. A logical basis for measuring critical thinking skills. **Educational Leadership**, Alexandria, ASCD, v.43, n. 2, 1985.

FAGUNDES, S. M. K. Experimentação nas Aulas de Ciências: Um Meio para a Formação da Autonomia? In: GALIAZZI, M. C. et al. **Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências**: Uma Aposta de Pesquisa na Sala de Aula. Ijuí: Ed.Unijuí, 2007.

FARTURA, S. G. **Aprendizagem baseada em problemas orientada para o pensamento Crítico**: Um estudo no âmbito da Educação em Ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico. 2007. 333 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro, Aveiro, 2007. Disponível em: <<https://ria.ua.pt/bitstream/10773/1289/1/2007001195.pdf>>. Acesso em: 03 jan. 2018.

FREIRE, L. I. F. **Pensamento crítico, enfoque educacional CTS e o ensino de química**. 2007. 175 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, 2007. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/89901/245569.pdf?sequence>>. Acesso em: 1 fev. 2018.

FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. O ensino de ciências no Brasil. In: FRACALANZA, Hilário; MEGID NETO, Jorge (Orgs.). **O livro didático de ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006.

_____. Livro didático de ciências: novas ou velhas perspectivas. In: FRACALANZA, Hilário; MEGID NETO, Jorge (Orgs.). **O livro didático de ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006.

_____. MEGID NETO, J. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciências & Educação**. São Paulo, v.9, n.2, p. 147-157, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151673132003000200001&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 23 nov. 2016.

GALIAZZI, M. C.; MORAES, R. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de ciência. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 8, n. 2, p.237-252, nov. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v8n2/08.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

GERALDI, C. M. G. Currículo em ação: buscando a compreensão do cotidiano da escola básica. **Pro-posições**, Belo Horizonte, v. 5, n. 3, p. 111-132, nov.1994. Disponível em:

<https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/publicacao/1827/15_artigo_geraldicmg.pdf>. Acesso em: 20 out. 2016.

GÜLLICH, R. I. C. **Investigação-formação-ação em ciências**: um caminho para reconstruir a relação entre livro didático, o professor e o ensino. Curitiba: Prismas, 2013.

GÜLLICH, R. I. S.; SILVA, L. H. A. O enredo da experimentação no livro didático: construção de conhecimentos ou reprodução de teorias e verdades científicas? **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, vol. 15, n. 2, p. 155-167, 2013.

GÜLLICH, R. I. C.; SILVA, L. H. A.; ANTUNES, F. Os professores que ensinam ciências e o livro didático: reflexões coletivas no contexto de um grupo de estudos. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, Santo Ângelo, v.1, n. 2, p. 76-86, jul/dez, 2011.

GÜLLICH, R. I. C. Desconstruindo a imagem do livro didático no ensino de ciências. **Revista SETREM**, Três de Maio, v. 4, n. 3, p. 43 – 51, jan. 2004.

GÜLLICH, R. I. C.; WALCZAK, A. T.; MATTOS, K. R. C. Experimentação investigativa nos livros didáticos de biologia. **SBenBIO**, Maringá, n. 9, p. 392-403, 2016. Disponível em: <<http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/renbio-9/pdfs/1642.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2017.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU, 1987.

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

MARIM, V.; SOUZA, A. B. Os livros didáticos de matemática: concepção do professor do ensino médio nas escolas públicas. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p.111-124, maio 2015. Disponível em: <<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/2801/1439>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

MATTOS, K. R. C.; WALCZAK, A. T.; MACIEL, E. A.; GÜLLICH, R. I. C. Pensamento crítico em ciências: análise das produções. In: IV CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA. v., 4, 2017, Santo Ângelo. **Anais...**Santo Ângelo, 2017.

NININ, M. O. G. Pesquisa na escola: que espaço é esse? O do conteúdo ou o do Pensamento Crítico? **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 2, n. 48, p.17-35, dez. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/edur/n48/a02n48.pdf>>. Acesso em: 03 jan. 2018.

NÚÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L.; SILVA, I. K. P.; CAMPOS, A. P. N. A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de ciências. **Revista Iberoamericana de Educación**. Madrid, 2003.

ROSA, M. A.; MOHR, A. Seleção e uso do livro didático: um estudo com professores de Ciências na rede de ensino municipal de Florianópolis. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p.97-115, dez. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172016180305>. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v18n3/1983-2117-epec-18-03-00097.pdf>>. Acesso em: 5 jan. 2018.

SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Influências histórico-culturais nas representações sobre as estações do ano em livros didáticos de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 10, n. 1, 2004.

BRASIL. Congresso. Senado. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. 3. ed. Brasília, 2005. p. 1-64. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2018

SILVA, E. P. Q.; CICILLINI, G. A. Tessituras sobre o Currículo de Ciências: Histórias, Metodologias e Atividades de Ensino. In: I Seminário Nacional: Currículo em Movimento - Perspectivas Atuais, 2010, Belo Horizonte. **Anais....** Belo Horizonte, 2010.

TAVARES, B. F. C. **A escultura como promotora do pensamento crítico**. 104 f. Dissertação (Mestrado em Mestre em Ensino das Artes Visuais) – Departamento de Educação, Universidade de Aveiro, Portugal, 2012.

TENREIRO-VIEIRA, C. **O pensamento Crítico na Educação Científica**. Lisboa: Instituto Piaget, 2000.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. **Estratégias de Ensino/Aprendizagem: o questionamento promotor do pensamento crítico**. Lisboa: Instituto Piaget, 2001.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. Estratégias de ensino e aprendizagem e a promoção de capacidades de pensamento crítico. In: IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de Las Ciencias. Universidade de Girona. **Anais...** Girona, 2013a.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. Literacia e pensamento crítico: um referencial para a educação em ciências e em matemática. **Revista Brasileira de Educação**, Rio Janeiro, v.18, n.52, p. 162-242, jan.-mar. 2013b.

TENREIRO-VIEIRA, C. Formação em pensamento crítico de professores de ciências: impacte nas práticas de sala de aula e no nível de pensamento crítico dos alunos. **Revista Electrónica de**

Enseñanza de Las Ciencias, Aveiro, v. 3, n. 3, p.228-256, dez, 2004. Disponível em: <http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen3/REEC_3_3_1.PDF>. Acesso em: 03 jan. 2018.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. **Construindo práticas didático-Pedagógicas promotoras da literacia científica e do pensamento crítico**. 2. ed. Madrid: Oei – Organização dos Estados Ibero-americanos: IBERCIENCIA, 2014. 72 p. Disponível em: <<http://www.iberenciaoei.org/doc2.pdf>>. Acesso em: 1 fev. 2018.

WALCZAK, A. T.; MATTOS, K. R. C.; GÜLLICH, R. I. C. O que dizem os livros didáticos de Biologia sobre a experimentação?!. **Ensino&Pesquisa**, União da Vitória, v. 15, n. 3, p. 221-237, set./dez, 2017. Disponível em: <http://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/article/view/994/pdf_31>. Acesso em: 24 nov. 2017.

WALCZAK, A. T.; MATTOS, K. R. C. de; GÜLLICH, R. I. C. A Ciência reproducionista nos livros didáticos de biologia: um monólogo sobre a experimentação. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 11, n. 23, p. 1-10, mar. 2018. ISSN 1984-7505. Disponível em: <<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/860>>. Acesso em: 25 mar. 2018.