

## 6 UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE ABORDAGENS INTERDISCIPLINARES NO ENSINO DE CIÊNCIAS: aproximações com a interdisciplinaridade científica e escolar

### A REVIEW OF INTERDISCIPLINARY APPROACHES IN SCIENCE TEACHING: approximations to scientific and school interdisciplinarity

*Endrigo Antunes Martins<sup>1</sup>*

*Bruna Zilli<sup>2</sup>*

*Patrícia Vecchio Guarnieri<sup>3</sup>*

*Thiago Henrique Diniz<sup>4</sup>*

**RESUMO:** Este trabalho apresenta um levantamento bibliográfico em revistas da área de Ensino de Ciências que buscou investigar se os trabalhos da área se aproximam de uma perspectiva interdisciplinar do tipo científica ou escolar, com base nas ideias de Yves Lenoir e Ivani Fazenda. Essas aproximações se basearam em identificar nos textos as distintas características (finalidade, objetos, modalidades de aplicação, sistema referencial e consequência) que demarcam um tipo ou outro. As buscas nos periódicos nos retornaram um total de oito artigos, sendo que cinco deles se aproximaram da interdisciplinaridade escolar, dois, da científica e um deles transitou entre as duas perspectivas. A interdisciplinaridade escolar, segundo o referencial utilizado, se divide em três níveis (curricular, didático e pedagógico), os quais também foram considerados nas análises dos artigos que apresentavam esse tipo de abordagem interdisciplinar. Todavia, entendemos que estes textos necessitam de maiores aprofundamentos analíticos em vistas de buscar evidências a respeito de estarem ou não contemplando os três níveis. Acreditamos que este trabalho contribuiu para ampliar as discussões, específicas e gerais, sobre as possíveis formas de abordar a temática na área de Ensino de Ciências, contribuindo para

---

<sup>1</sup>**Endrigo Antunes Martins:** Licenciatura em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário de Votuporanga (UNIFEV). Mestre em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) campus de Cuiabá. Doutorando em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) campus de Bauru. **Contato:**[endrigoam@gmail.com](mailto:endrigoam@gmail.com)

<sup>2</sup>**Bruna Zilli:** Licenciatura em Química pela Universidade Estadual Paulista ‘Júlio de Mesquita Filho’ (UNESP) campus de Araraquara. Mestranda em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) campus de Bauru. **Contato:**[zillibruna@gmail.com](mailto:zillibruna@gmail.com)

<sup>3</sup>**Patrícia Vecchio Guarnieri:** Licenciatura em Química pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Mestranda em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista ‘Júlio de Mesquita Filho’ (UNESP) campus de Bauru. **Contato:**[patyvecchio@gmail.com](mailto:patyvecchio@gmail.com)

<sup>4</sup>**Thiago Henrique Diniz:** Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual Paulista ‘Júlio de Mesquita Filho’ (UNESP) campus de Botucatu e Universidade de Coimbra (UC) – Portugal (Programa de Licenciaturas Internacionais – PLI). Mestrando em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista ‘Júlio de Mesquita Filho’ (UNESP) campus de Bauru. **Contato:**[tthiagodiniz@gmail.com](mailto:tthiagodiniz@gmail.com)  
Interdisc., São Paulo, n.º 11, pp. 01-151, out. 2017.  
<http://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade>

o avanço das reflexões práticas e teóricas sobre a interdisciplinaridade nos contextos de ensino de maneira geral.

**Palavras-Chave:** Interdisciplinaridade Científica. Interdisciplinaridade Escolar. Ensino de Ciências. Levantamento bibliográfico.

**ABSTRACT:** This research presents a review of papers in journals about Science Teaching to investigate if the researches on this area are close to an interdisciplinary perspective either scientific or of a school type, based on Yves Lenoir and Ivani Fazenda ideas. These approximations were based on the identification of the characteristics (purpose, objects, application modalities, referential system and consequence) that define one type or another. The searches in the journals resulted in eight papers: five approached the school interdisciplinarity, two the scientific one and one we considered to be between the two perspectives. According to Yves Lenoir, the school interdisciplinarity is divided into three levels (curricular, didactic and pedagogical), which were also considered in our analysis of the articles when they presented that type of interdisciplinarity. However, we understand that these texts need further analytical insights to seek evidence regarding if they are contemplating the three levels. We believe that our research helped to broaden specific and general discussions on interdisciplinary approaches in Science Teaching, contributing to the advancement of practical and theoretical reflections on interdisciplinarity in the teaching context in general.

**Key Words:** Scientific interdisciplinarity. School interdisciplinarity. Science teaching. Review.

## 1 INTRODUÇÃO

A união entre ciência e outras áreas do conhecimento ganha força principalmente a partir da publicação do livro 'As duas culturas', em 1959, pelo inglês Charles Percy Snow. Ele, que era um cientista e que se considerava um escritor por vocação, convivia entre amigos pertencentes ao campo da literatura e isso o levou à seguinte conclusão: "[...] constantemente me sentia oscilando entre dois grupos, comparáveis em inteligência, idênticos em raça, não muito distantes em origem social, que recebiam quase os mesmos salários, mas que haviam cessado quase totalmente de se comunicar entre si" (SNOW, 1995, p. 19). Ou seja, a falta de diálogo entre as áreas de ciências e humanidades o incomodava, pois entendia que ciência e arte, por exemplo, deveriam ser assimiladas em conjunto, como parte integrante de todas as nossas experiências mentais, proporcionando oportunidades de pensamento e criação. O cientista inglês destaca ainda que essa divisão entre as áreas é algo típico do mundo ocidental e que é fruto de uma "[...] crença fanática na educação especializada" (SNOW, 1995, p. 35), defendendo que a união entre ambas só será possível quando esse modelo de educação for repensado.

Nesse sentido, há alguns anos os currículos escolares brasileiros têm sido reformulados, principalmente a partir do final dos anos 1990, com a promulgação da Interdisc., São Paulo, n.º 11, pp. 01-151, out. 2017.

<http://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade>

Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB-9394/96 (BRASIL, 1996) e dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 2000), visando a uma interdisciplinaridade na Educação Básica (MESQUITA; SOARES, 2012). Dessa maneira, a educação passa a ser vista, pelo menos no campo das intenções, de forma mais holística, buscando-se integrar elementos comuns dos diferentes campos do conhecimento para pensar o ensino. Nesse sentido, especificamente a área de “Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias”, estabelece como objetivo “[...] a compreensão e a utilização dos conhecimentos científicos, para explicar o funcionamento do mundo, bem como planejar, executar e avaliar as ações de intervenção na realidade” (BRASIL, 2000, p. 20). No entanto, falar de interdisciplinaridade é falar de um “conceito extremamente polissêmico e, portanto, possível causador de equívocos em sua compreensão e consequente aplicação” (FAZENDA, 2011, p.21).

Diante disso, buscando contribuir com a compreensão do conceito de interdisciplinaridade, e com base nas ideias de Yves Leonir (1998, 2006) e Ivani Fazenda (1998, 2003, 2008 e 2011), objetivamos nesta pesquisa realizar um levantamento bibliográfico de artigos científicos nas principais revistas nacionais da área de Ensino de Ciências e analisá-los com o propósito de aproximá-los das perspectivas de interdisciplinaridade científica ou escolar.

## 2 CONCEITUANDO A INTERDISCIPLINARIDADE CIENTÍFICA E ESCOLAR

Nossas reflexões iniciais partem do pressuposto que para se falar em interdisciplinaridade, é preciso conceber a existência de relações que possam vir a existir entre disciplinas. Em outras palavras, ao buscar compreender o conceito de interdisciplinaridade, temos que pressupor “a existência de ao menos duas disciplinas como referência e a presença de uma ação recíproca” (GERMAIN, 1991 *apud* LENOIR 1998, p. 46). No entanto, ao falar sobre o termo “disciplina”, é indispensável não confundirmos disciplina científica com disciplina escolar, já que comumente o que temos visto é uma simples transposição dos conhecimentos do campo científico para o campo escolar. Para tal, ao falarmos em interdisciplinaridade escolar, é preciso compreender que se trata das disciplinas escolares e não das científicas, pois, mesmo que sejam organizadas de maneira semelhante às disciplinas científicas, suas finalidades, objetivos, modalidades de aplicação e referências são diferentes entre si (LENOIR, *in* FAZENDA, 1998)

Sendo assim, ao considerar essas diferenças existentes entre as disciplinas científicas e as disciplinas escolares, evidenciamos a diferenciação entre a interdisciplinaridade científica e a interdisciplinaridade escolar (Quadro 1). A primeira tem por finalidade a produção de novos conhecimentos em busca das respostas advindas das demandas sociais, seu objeto são as disciplinas científicas, sua aplicação está relacionada com a pesquisa, seu sistema de referência são as disciplinas na qualidade de ciência (saber sábio), cuja consequência é a produção de novas disciplinas (biofísica, bioquímica, etc.). Por outro lado, a interdisciplinaridade escolar tem por finalidade a

Interdisc., São Paulo, n.º 11, pp. 01-151, out. 2017.

<http://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade>

difusão do conhecimento por meio da integração de aprendizagens e conhecimentos, seu objeto são as disciplinas escolares, sua aplicação se dá mediante ao ensino, ou seja, a relação que se dá entre o sujeito aprendiz com o conhecimento, seu sistema de referência são as disciplinas como matéria escolar (saber escolar) e a consequência é o estabelecimento de aproximações de complementaridade entre as matérias escolares como, por exemplo, a Física que complementa a Química que é complementada pela Matemática, etc. (LENOIR, *in* FAZENDA, 1998).

Dando prosseguimento às nossas reflexões, outro ponto importante a ser discutido diz respeito à distinção existente entre os termos integração e interdisciplinaridade. Sobre isso, Fazenda (2011, p. 83) nos esclarece que a interdisciplinaridade é compreendida como algo que vai muito além da simples junção de disciplina, ou seja, “a integração seria uma etapa anterior à interdisciplinaridade, na qual se iniciaria um relacionamento, um estudo, uma exegese dos conhecimentos e fatos a serem posteriormente inteirados”. Sendo assim, Fazenda (2011, p. 70) nos alerta que uma “atitude de justaposição de conteúdos de disciplinas heterogêneas ou integração de conteúdo numa mesma disciplina” consegue atingir, quando muito, o nível de integração de métodos, teorias ou conhecimentos, sendo essas obtidas quando trabalhadas nos níveis de multidisciplinaridade<sup>5</sup> ou de pluridisciplinaridade<sup>6</sup>. Por outro lado:

Em nível de interdisciplinaridade, ter-se-ia uma relação de reciprocidade, de mutualidade, ou melhor, dizendo, um regime de copropriedade que iria possibilitar o *diálogo* entre os interessados. Neste sentido, pode dizer-se que a interdisciplinaridade depende basicamente de uma *atitude*. Nela a colaboração entre as diversas disciplinas conduz a uma “*interação*”, a uma *intersubjetividade* como única possibilidade de efetivação de um trabalho interdisciplinar (FAZENDA, 2011, p. 70).

Partindo da ideia que interdisciplinaridade abrange “uma mudança de *atitude* diante do problema do conhecimento, uma substituição da concepção fragmentária para a unitária do ser humano” (FAZENDA, 2011, p.71), é importante compreendermos que a “interdisciplinaridade escolar é, por sua vez, curricular, didática e pedagógica” (LENOIR, 1998, p. 55). No entanto, vale ressaltar que a interdisciplinaridade escolar só pode ser considerada em seu nível pedagógico, se também tiver contemplado os outros dois níveis. Sendo assim, não é apenas um “mas o conjunto de três planos que constitui, em suas interações, a interdisciplinaridade escolar” (LENOIR, *in* FAZENDA, 1998, pp. 56-57).

A interdisciplinaridade curricular é concebida como sendo o primeiro nível da interdisciplinaridade escolar e, portanto, constitui um nível preliminar da

---

<sup>5</sup> Multidisciplinaridade entendida como uma gama de disciplinas que se propõem simultaneamente, mas sem fazer aparecer as relações que possam existir entre elas. Destina-se a um sistema de um só nível e de objetivos múltiplos, mas sem nenhuma cooperação (FAZENDA, 2011, p. 68).

<sup>6</sup> Pluridisciplinaridade entendida como uma justaposição de diversas disciplinas, situadas geralmente no mesmo nível hierárquico e agrupadas de modo que façam aparecer as relações existentes entre elas. Destina-se a um tipo de sistema de um só nível e de objetivos múltiplos, onde existe cooperação, mas não coordenação (FAZENDA, 2011, p. 68).

interdisciplinaridade didática e pedagógica, abrange os aspectos relacionados ao estabelecimento de “ligações de interdependência, de convergência e de complementaridade entre as diferentes matérias escolares que formam o percurso de uma ordem de ensino ministrado” (LENOIR, *in* FAZENDA, 1998, p. 57). Além do mais, a interdisciplinaridade curricular deve excluir “toda tendência à hierarquização dominante, e requer a colaboração de diferentes matérias escolares em termos de igualdade, complementaridade e interdependência quanto às contribuições que podem dar” (LENOIR, *in* FAZENDA, 1998, pp. 57-58).

Já a interdisciplinaridade didática, segundo nível da interdisciplinaridade escolar, abrange as “dimensões conceituais e antecipativas, e trata da planificação, da organização e da avaliação da intervenção educativa” (LENOIR, *in* FAZENDA, 1998, p.58). Em outras palavras, é caracterizada pelas ações que antecedem a prática concreta em sala de aula (modelos) e, com isso, garante uma função mediadora entre o planejamento curricular e as ações pedagógicas, objetivando articular o conhecimento a ser ensinado e a sua efetivação em situações de aprendizagem. No entanto, cabe ressaltar que modelos não são práticas, sendo concebidos como “instrumentos conceituais que possuem uma dimensão conjuntural de maneira limitativa, e que servem para guiar a concepção de práticas educativas interdisciplinares, conforme a visão integradora” (LENOIR, *in* FAZENDA, 1998, p. 58).

No terceiro nível da interdisciplinaridade escolar, a interdisciplinaridade pedagógica é caracterizada pela utilização prática da interdisciplinaridade didática, ou seja, “ela assegura, na prática, a utilização de um modelo ou de modelos didáticos interdisciplinares inseridos em situações concretas da didática” (LENOIR, *in* FAZENDA, 1998, p. 58). No entanto, deve-se levar em conta que, nas situações reais de ensino-aprendizagem, diversos fatores interferem e afetam as situações didáticas interdisciplinares, tais como os aspectos relacionados à gestão de classe e situações de conflitos internos e externos à sala de aula (estado psicológico dos alunos e dos professores, aspectos cognitivos, projetos pessoais, etc.), sendo indispensável a consideração desse conjunto de variáveis (LENOIR, *in* FAZENDA, 1998, 1998).

Dessa maneira, há um consenso no qual se pretende não “propor a superação de um ensino organizado por disciplinas, mas a criação de condições de ensinar em função das relações dinâmicas entre as diferentes disciplinas, aliando-se aos problemas da sociedade” (FAZENDA, 2011, p.89).

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este é um trabalho de revisão bibliográfica, de caráter exploratório e analítico. Segundo Gil (1999, p.43), “[...] as pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, do tipo aproximativa, acerca de determinado fato”. Dessa maneira, a construção do corpo empírico de dados desta pesquisa se constituiu através da seleção de artigos publicados em versões online dos últimos cinco anos (2012 a 2016) das revistas nacionais classificadas como Qualis A1 ou A2 Interdisc., São Paulo, n.º. 11, pp. 01-151, out. 2017.

<http://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade>

na área de Ensino dos extratos de classificação de 2014 da CAPES. Uma vez que nosso objetivo é investigar a interdisciplinaridade no Ensino de Ciências, consideramos apenas revistas referentes às ciências em geral, não específicas em nenhuma delas (como química, física, biologia). Diante disso, selecionamos quatro revistas e encontramos um total de oito artigos, sendo dois na Revista Ciência & Educação, três na Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, dois na Revista Investigações em Ensino de Ciências e um na Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Utilizamos interdisciplinaridade e interdisciplinar como termo de busca, a qual foi realizada pela leitura de títulos, acreditando assim que os trabalhos envolvendo perspectivas interdisciplinares como foco principal seriam encontrados.

Buscamos analisar os artigos encontrados no levantamento bibliográfico em vistas de aproximá-los das perspectivas de interdisciplinaridade científica ou escolar. Para tal, eles foram analisados a partir de cinco características, propostas por Lenoir (1998), que distinguem a Interdisciplinaridade Científica e Escolar (Quadro 1), sendo elas: finalidade; objetos; modalidades de aplicação; sistema referencial e consequência.

**Quadro 1:** Principais distinções entre Interdisciplinaridade Científica e Escolar

<b>Interdisciplinaridade Científica</b>	<b>Interdisciplinaridade Escolar</b>
<b>Finalidade</b>	
Objetiva produzir novos conhecimentos para responder as demandas sociais.	Objetiva difundir o conhecimento.
<b>Objetos</b>	
Tem por objeto as disciplinas científicas.	Tem por objeto as disciplinas escolares.
<b>Modalidades de aplicação</b>	
Implica a noção de pesquisa e tem o conhecimento como sistema de referência.	Implica a noção de ensino (formação) e tem como sistema de referência o sujeito aprendiz e sua relação com o conhecimento.
<b>Sistema referencial</b>	
Retorno à disciplina na qualidade de Ciência (saber sábio).	Retorno à disciplina como matéria escolar (saber escolar), para um sistema referencial que não se restringe às Ciências.
<b>Consequência</b>	
Conduz para a produção de novas disciplinas a partir de diversos processos (biofísica, bioquímica, etc.) e, conseqüentemente, às realizações técnico-científicas.	Conduz ao estabelecimento de ligações de complementaridade entre as matérias escolares.

**Fonte:** Lenoir (*in* FAZENDA, 1998, p. 52).

Após uma leitura minuciosa dos oito artigos, pudemos encontrar propostas bastante diversificadas (levantamentos bibliográficos, análises curriculares, e reflexões teóricas) as quais contribuem de diferentes maneiras com a construção do conhecimento acerca da interdisciplinaridade. Na próxima seção apresentamos uma

Interdisc., São Paulo, n.º 11, pp. 01-151, out. 2017.

<http://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade>

breve descrição de cada artigo selecionado, assim como nossa proposta de análise para cada um deles.

#### **4 ANÁLISE QUALITATIVA DOS DADOS: buscando aproximações com as perspectivas interdisciplinares científicas e escolares**

O artigo ‘Seguindo os passos de Sherlock Holmes: Experiência interdisciplinar em encontro de divulgação científica’ (REGIANI *et al.*, 2012) realizou uma abordagem interdisciplinar a partir de uma atividade envolvendo um crime fictício, intitulada ‘Seguindo os passos de Sherlock Holmes’ e que foi realizada em um evento de Divulgação Científica (I Jornada Científica) em 2008, na Universidade Federal do Acre (UFAC). Tal atividade surgiu do próprio interesse dos alunos do curso de Licenciatura em Química da UFAC sobre o ‘caso Isabela Nardoni’, assassinada em 2008, cujo pai e madrasta foram apontados pela perícia como os principais suspeitos a partir dos resultados da perícia. Diante disso, os licenciandos queriam entender como era o trabalho de um perito em um caso como esse (REGIANI *et al.*, 2012).

Os autores destacam que o trabalho pericial é naturalmente interdisciplinar porque envolve conhecimentos de diferentes disciplinas e utilizam o conceito de Ilha Interdisciplinar de Fourez como proposta de atividade aos participantes da atividade (REGIANI *et al.*, 2012). Segundo os autores, essa Ilha foi proposta por Fourez como uma forma de promover a alfabetização científica; ela envolve uma situação específica, mobiliza saberes de diferentes disciplinas e também cotidianos, além de contar com a participação de especialistas em sua realização, nesse caso, os peritos criminais do Acre (REGIANI *et al.*, 2012).

Ao analisarmos o artigo de Regiane *et al.* (2012), evidenciamos aspectos que permitem indicar a sua possibilidade de transitar entre a interdisciplinaridade científica e escolar. Com relação à finalidade, o artigo apresenta uma proposta de ensino desenvolvida no âmbito do Ensino Superior, que não visava à produção de novos conhecimentos (científica), mas a sua difusão, o que se aproxima de uma perspectiva interdisciplinar escolar. Da mesma forma, ao analisar a modalidade de aplicação, o artigo mostrou ter um caráter formativo, tendo a aprendizagem dos licenciandos do curso de Química como modalidade de aplicação, aproximando-se da perspectiva interdisciplinar escolar.

Por outro lado, quando buscamos compreender os objetos deste trabalho, entendemos que estes foram às disciplinas científicas, não claramente explicitadas no texto, mas passíveis de suposição da nossa parte devido ao fato do artigo mencionar que “foram realizadas palestras com peritos criminais sobre os temas: criminalística, exploração do local de crime, papiloscopia, balística, química forense, perícia em acidentes de trânsito e biologia forense” (REGIANI *et al.*, 2012, p. 190). Outro ponto que reforça essa ideia é que ao analisarmos o sistema de referência a partir da nossa visão, os conhecimentos disciplinares deste trabalho foram utilizados com caráter de Ciência aplicada (saber sábio). Por conta disso, ao refletirmos sobre a característica consequência, compreendemos que a atividade desenvolvida pelos licenciandos teve

Interdisc., São Paulo, n.º. 11, pp. 01-151, out. 2017.

<http://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade>

um caráter técnico-científico, pois mesmo que “o modelo desenvolvido pelos participantes pressupunha a utilização de diversos conhecimentos científicos das diversas disciplinas (notadamente Física, Química e Biologia) para a resolução do problema proposto” (REGIANI *et al.*, 2012, p. 192), os conhecimentos que abrangiam essas disciplinas (não escolares), estavam relacionadas muito mais com a sua aplicação (uso de luminol para identificar manchas de sangue, exames de balísticas, etc.) do que necessariamente a aquisição de conhecimentos vinculados a disciplinas escolares.

Apesar de entendermos que o trabalho de Regiane *et al* (2012) transita entre as perspectivas interdisciplinares científica e escolar, o mesmo objetivou “mostrar aos participantes que a ciência não é fragmentada em saberes particulares, a fim de incentivar o ‘pensar ciência’ e mostrar o desenvolvimento de tecnologias como fruto do conhecimento humano e das demandas da sociedade” (REGIANI *et al.*, 2012, p. 190). Ou seja, não tinha como foco a produção de novos conhecimentos, mas sim sua difusão, por meio de ligações entre teoria e prática (LENOIR, *in* FAZENDA, 1998).

No texto “Tendências para o Ensino de Química: O caso da interdisciplinaridade nos projetos pedagógicos das Licenciaturas em Química em Goiás” (MESQUITA; SOARES, 2012) é apresentada uma pesquisa empírica a qual buscou, a partir dos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) de Licenciaturas em Química do estado de Goiás, identificar de que forma a interdisciplinaridade está caracterizada nos PPCs e se estes documentos apresentam a viabilização da formação docente de caráter interdisciplinar para o futuro docente. Os autores acreditam que “[...] a interdisciplinaridade envolve o diálogo entre os saberes que se constroem e se encontram nos caminhos percorridos durante a formação inicial dos futuros professores” (MESQUITA; SOARES, 2012, p. 243). O contexto da pesquisa surgiu devido à reforma proposta para a educação nacional a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN 9394/96 (BRASIL, 1996) e dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 2000) da década de 1990, em que a interdisciplinaridade passou a ser um dos eixos mobilizadores para o ensino (MESQUITA; SOARES, 2012). A análise dos PPCs apontou que o princípio da interdisciplinaridade é apresentado de maneira contraditória aos referenciais teóricos que abordam o tema, ficando evidente que a utilização de termos relacionados à interdisciplinaridade de forma equivocada contribui para essa contradição (MESQUITA; SOARES, 2012). Os documentos apresentam a interdisciplinaridade como um dos eixos de suas propostas pedagógicas, porém não oferecem suporte teórico e nem indicam os caminhos metodológicos para seu desenvolvimento (MESQUITA; SOARES, 2012).

Notamos que esse trabalho se refere a uma análise sobre a maneira que a perspectiva interdisciplinar está prevista nos documentos oficiais que regem os cursos de Licenciatura em Química do Estado de Goiás. Sendo assim, podemos inferir que, apesar do artigo ter como objeto de análise as disciplinas científicas dos cursos, o que possibilitaria uma aproximação com a interdisciplinaridade científica, nosso entendimento é que ele apresenta características que o aproximam da perspectiva interdisciplinar escolar.

Nas análises realizadas por Mesquita e Soares (2012, p.248), os autores evidenciaram que “em todos os documentos analisados, foram encontradas

Interdisc., São Paulo, n.º. 11, pp. 01-151, out. 2017.

<http://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade>

referências à necessidade da implementação da interdisciplinaridade como princípio formativo”. Ou seja, ao destacarmos as reflexões sobre as características finalidade e modalidades de aplicação, compreendemos que o resultado encontrado pelos autores em todos os PPCs remete a uma finalidade associada a buscar uma difusão de conhecimentos de maneira interdisciplinar que, por sua vez, remete a uma noção de ensino na qual o sistema de referência é o aluno e a relação que ele estabelecerá com o conhecimento a ser aprendido.

Além disso, ao olharmos para a característica sistema referencial, entendemos que o artigo de Mesquita e Soares (2012) remete ao saber escolar, haja vista que o mesmo tem como objeto os PPCs de cursos de Licenciatura, ou seja, PPCs de cursos que formarão professores, os quais por sua vez transmitirão conhecimentos a alunos de Educação Básica. Trazendo ao diálogo a característica consequência, que, a nosso ver, tem potencial de possibilitar aos professores formados nesses cursos aproximações entre as matérias escolares. Os autores acreditam que a presença dessa perspectiva nesse nível de ensino (Ensino Superior) favorece a sua presença também na Educação Básica: “Esse diálogo [entre os saberes presentes nos cursos de formação inicial de professores] se faz necessário para que esses professores, quando atuantes nas suas esferas profissionais, possam desenvolver práticas pedagógicas que sejam pensadas como possibilidades de integração entre os seus pares na escola” (MESQUITA; SOARES, 2012, p. 243).

Dessa forma, é válido destacar que para pensar sobre a interdisciplinaridade escolar, Lenoir (*in* FAZENDA, 1998) tem como referência a Educação Básica, porém, extrapolamos o conceito para o Ensino Superior, uma vez que o artigo se preocupa com as ações previstas pelos currículos para que a interdisciplinaridade se concretize no âmbito do ensino.

Oliveira e Caldeira (2014) no artigo “Colaborações de uma proposta de ensino e aprendizagem interdisciplinar e contextualizada sob a perspectiva de uma professora de biologia: possibilidades de elaboração e avaliação de um trabalho coletivo” expõem parte de uma dissertação de mestrado que propôs avaliar, sob a ótica de professores de diferentes áreas do conhecimento, uma proposta de ensino e aprendizagem interdisciplinar e contextualizada. O referido trabalho utilizou as considerações de uma professora de Biologia que colaborou e desenvolveu atividades junto ao projeto, o qual visava analisar como ela avaliou seus alunos por meio de uma tabela contendo dois domínios epistêmicos (de linguagem e seus valores e das habilidades cognitivas).

As autoras destacam que, segundo Caldeira (2005 *apud* OLIVEIRA; CALDEIRA, 2014), as principais habilidades epistêmicas que podem ser estimuladas e desenvolvidas no ensino de ciências naturais são: observar; descrever; identificar; comparar; coletar dados; experimentar; somar ideias; elaborar tabelas, gráficos e esquemas; sistematizar por meio de textos, maquetes, relatórios; interpretar dados; relacionar; e organizar ideias. Verificaram-se quais as habilidades selecionadas nas tabelas eram identificadas em cada aluno após as atividades propostas e quais as ferramentas utilizadas pela professora para elaborar tais atividades de modo a fazê-las contextualizadas (OLIVEIRA; CALDEIRA, 2014).

As autoras abordam a interdisciplinaridade como uma proposta pedagógica fixada em aspectos práticos referentes à sala de aula, indo além da concepção de interdisciplinaridade desenvolvida no âmbito somente da pesquisa científica para a

Interdisc., São Paulo, n.º. 11, pp. 01-151, out. 2017.

<http://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade>

prática da realidade escolar, devendo incorporar “as necessidades relativas ao Ensino de Ciências, como prática que abarque aspectos dos processos de ensino e aprendizagem no interior da ação educativa” (OHIRA; BATISTA, 2005 *apud* OLIVEIRA; CALDEIRA, 2014, p. 543). Diante dessa afirmação dos autores, aproximamos este trabalho com a perspectiva interdisciplinar escolar, destacando sua diferença em relação à interdisciplinaridade científica, a qual não tem como preocupação os processos de ensino e aprendizagem.

É importante ressaltar essa diferenciação, assim como as autoras fazem, porque comumente observamos nos contextos de ensino, tanto de nível Básico quanto Superior, uma simples transposição dos conhecimentos do campo científico para o campo escolar. Sendo assim, ao olharmos para a pesquisa de Oliveira e Caldeira (2014) com os ‘óculos teóricos’ ao qual estamos propondo neste trabalho, entendemos que a finalidade do mesmo está pautada em buscar novas práticas educativas que permitam a difusão do conhecimento para com alunos da Educação Básica, os objetos são as disciplinas escolares, a modalidade de aplicação está associada a uma noção de formação continuada de professores de Educação Básica, o sistema de referência está direcionado em transpor o conteúdo científico para o conteúdo escolar e a consequência esperada é a aproximação de disciplinas escolares (um possível estabelecimento de ligações de complementaridade).

O texto ‘Uma revisão bibliográfica sobre a interdisciplinaridade no ensino das Ciências da Natureza’, de Mozena e Ostermann (2014), busca compreender como a noção de interdisciplinaridade vem sendo investigada e efetivada no Ensino Médio. As autoras apresentaram alguns questionamentos a respeito da interdisciplinaridade, os quais buscaram responder por meio de suas análises, dentre eles:

(...) ela é estudada no Brasil e em outros países? Quais concepções e práticas interdisciplinares são recomendadas nesses trabalhos? Quais as dificuldades apontadas para o desenvolvimento de projetos interdisciplinares na escola média? (MOZENA; OSTERMANN, 2014, p. 187).

Em busca de respostas, foi realizada uma revisão bibliográfica, em revistas Qualis A1 e A2 (nacionais e internacionais) com foco em Ensino de Ciências e, posteriormente, nas últimas edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e no Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF), sendo este último escolhido por ser um evento nacional específico na área de formação das autoras (MOZENA; OSTERMANN, 2014).

Como principais resultados, as autoras encontraram um total de setenta artigos nas revistas, sendo que dez exploraram os fundamentos epistemológicos da interdisciplinaridade escolar, seis abordaram concepções sobre interdisciplinaridade em professores e/ou licenciandos e cinquenta e quatro pesquisaram a prática escolar da interdisciplinaridade. Alguns dos principais destaques desses trabalhos, como apontado pelas autoras, são: a interdisciplinaridade é vista como uma forma de superar um ensino fragmentado e linear; professores e/ou licenciandos valorizam a interdisciplinaridade em termos teóricos, mas na prática não conseguem se distanciar da multidisciplinaridade; a interdisciplinaridade é vista pelos professores como uma prática coletiva, mas que é utilizada como uma metodologia pontual e em momentos esporádicos por não enxergarem como uma prática legitimada, além de não

Interdisc., São Paulo, n.º 11, pp. 01-151, out. 2017.

<http://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade>

conseguirem abandonar as tradições curriculares lineares e obrigatórias. (MOZENA; OSTERMANN, 2014).

Com relação aos artigos dos eventos científicos, as autoras encontraram um artigo com foco nos fundamentos epistemológicos da interdisciplinaridade, nove que abordaram as concepções sobre interdisciplinaridade e vinte e dois que se relacionaram à prática escolar da interdisciplinaridade (MOZENA; OSTERMANN, 2014). Além desses, foram identificados outros artigos de natureza diferenciada em relação aos que foram encontrados nas revistas, culminando com a identificação de seis artigos que abordaram a interdisciplinaridade em exames nacionais e quatro trabalhos de revisão de literatura. Em suas conclusões, as autoras evidenciaram a existência de problemas e dificuldades de implementação da interdisciplinaridade, sendo estas categorizadas em institucionais, metodológicas, relativas ao professor e relativas aos alunos. Dessa forma, concluem que a análise evidencia a necessidade de aprofundamento de pesquisas teóricas e práticas sobre o tema interdisciplinaridade na escola.

Como o foco do artigo é investigar como a interdisciplinaridade tem sido efetivada no Ensino de Ciências no nível Médio, podemos inferir que o foco do artigo possibilita aproximá-lo da perspectiva interdisciplinar escolar, haja vista que sua finalidade, ao focar apenas com pesquisas direcionadas à Educação Básica, se preocupa mais em compreender como o conhecimento científico construído historicamente tem sido difundido nas escolas a partir de aspectos interdisciplinares. Seu objeto, como já dito, se limita às disciplinas escolares e sua preocupação está centrada no caráter formativo, seja de maneira direta (pesquisas que focaram a interdisciplinaridade praticada nas escolas) ou de maneira indireta (pesquisas que focaram a formação de professores numa perspectiva interdisciplinar). O sistema de referência, ao nosso entendimento, se manteve na Ciência enquanto disciplina escolar, ou seja, pesquisas que se preocupavam de alguma forma com a Ciência enquanto construção de saberes por parte dos cientistas (saber sábio) tem sido transferida para o sujeito aprendiz (aluno da Educação Básica). Com relação à consequência, entendemos que o referido artigo se remete a uma interdisciplinaridade escolar por não abranger análises de pesquisas de caráter técnico-científico, ou seja, de disciplinas relacionadas à Ciência aplicada do Ensino Superior.

Os próximos dois artigos apresentam contextos muito próximos, sendo ambos focados na política pública do Estado do Rio Grande do Sul voltados à implantação do Ensino Médio Politécnico nas escolas públicas. Sendo assim, apresentaremos os dois artigos para posteriormente analisá-los conjuntamente.

O artigo 'Concepções dos professores da área das Ciências da Natureza acerca da construção da interdisciplinaridade no Ensino Médio Politécnico: a contribuição dos saberes docentes na realidade de duas escolas do norte gaúcho', de Carminatti e Del Pino (2015), é um trabalho de caráter empírico que buscou verificar como a interdisciplinaridade tem sido construída pelos educadores na área das Ciências da Natureza, a partir de seus saberes docentes, após a reformulação curricular promovida pela Secretaria Estadual de Educação do Rio Grande do Sul na última etapa da Educação Básica, transformando-a em Ensino Politécnico. A pesquisa foi desenvolvida com nove professores da área de Ciências da Natureza (Química, Biologia, Física) e apresentou diferentes momentos, a saber: 1) Identificação dos

Interdisc., São Paulo, n.º 11, pp. 01-151, out. 2017.

<http://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade>

sujeitos a partir de questionário; 2) Entrevistas para ampliar a investigação sobre o conhecimento e opiniões dos sujeitos; 3) Observação de Reunião das Áreas, por serem momentos ricos de diálogo entre os professores.

Os autores relatam que em um primeiro momento, após as mudanças propostas pelo ensino politécnico, os professores apresentaram resistência a esse novo modelo, devido a sua insegurança e incompreensão diante do novo, falta de tempo para planejamento e formação profissional, mas que isso foi melhorando com o passar do tempo, a partir de formações continuadas (CARMINATTI; DEL PINO, 2015). Aos poucos, os educadores foram modificando suas opções teórico-metodológicas e sua falta de tempo para planejamento fez com que se unissem e trabalhassem de forma cooperativa, o que Carminatti e Del Pino (2015) acreditam ser o pilar para a concretização da interdisciplinaridade nas escolas. Em relação aos saberes docentes, os autores destacam que a experiência de cada educador foi fundamental para fortalecer o diálogo entre eles e conseqüentemente a interdisciplinaridade; destacam ainda que as mudanças curriculares foram fundamentais para que os docentes tivessem seus saberes aperfeiçoados no sentido de atingir a interdisciplinaridade na escola, a qual também passou por mudanças para atender o novo currículo (CARMINATTI; DEL PINO, 2015).

O artigo 'Interdisciplinaridade e fragmentação dos saberes: concepções de educadores do Ensino Médio Politécnico', de Souza *et al.* (2016), apresenta reflexões sobre o Ensino Médio Politécnico e visou identificar e discutir conteúdos latentes nas falas de professores coordenadores de turma do Seminário Integrado e de coordenadores pedagógicos de uma escola estadual de Ensino Médio do Vale do Taquari – RS, a qual têm implementado o Ensino Médio Politécnico. Especialmente a partir dos entendimentos acerca da prática da interdisciplinaridade e de trabalho por projetos, o artigo apresenta as percepções dos entrevistados sobre a mudança que ganhou espaço no Ensino Médio da escola *lócus*, não objetivando desta forma avaliar ou julgar os princípios indicados na proposta implementada para que esta se realize (SOUZA *et al.*, 2016).

As entrevistas realizadas abrangeram questões que buscavam uma compreensão do entendimento dos entrevistados sobre a interdisciplinaridade, sobre o Ensino Médio Politécnico, o Seminário Integrado e os projetos desenvolvidos pelos alunos. De acordo com o exposto na proposta, um dos princípios orientadores apontados para a ação em sala de aula foi a prática interdisciplinar. Mas, conforme indicado nas falas dos entrevistados, os autores relatam que o termo interdisciplinaridade não é consensual, tanto entre os coordenadores pedagógicos, quanto entre os professores e que foram evidenciadas dificuldades na compreensão deste termo. Ainda, eles destacam que esse fato dificulta o uso da interdisciplinaridade como referencial para a organização do currículo escolar e pode levar a não atingir os objetivos propostos pelo Ensino Politécnico (SOUZA *et al.*, 2016).

Esses fatos constatados pelos autores nos mostram a necessidade de reforçar a formação de professores, inicial e continuada, para que primeiramente eles entendam o que a interdisciplinaridade significa para que, então, possam desenvolver mudanças em suas práticas de ensino. Não só os professores necessitam desse tipo de formação, mas também aqueles que gerenciam as escolas, como os coordenadores pedagógicos e, portanto, nesse sentido, a mudança de Ensino Médio para Ensino

Interdisc., São Paulo, n.º 11, pp. 01-151, out. 2017.

<http://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade>

Médio Politécnico deveria vir acompanhada de cursos de formação, nas instituições de ensino, promovidos pelos órgãos estaduais de educação (SOUZA *et al.*, 2016).

Como foi possível observar, os artigos de Carminatti e Del Pino (2015) e de Souza *et al.* (2016) abrangeram contextos muito próximos, sendo ambos focados na política pública do Estado do Rio Grande do Sul voltada a implantação do Ensino Médio Politécnico nas escolas públicas. Sendo assim, aproximamos esses dois trabalhos com a perspectiva interdisciplinar escolar, haja vista que, de um modo geral, suas finalidades estiveram pautadas em compreender a nova proposta curricular que trazia pressupostos interdisciplinares, ou seja, compreender como a nova política pública que estava 'transformando' o Ensino Médio em Ensino Médio Politécnico, direcionava a difusão dos conhecimentos científicos escolares. Além disso, seus objetos foram às disciplinas escolares do Ensino Médio, sua modalidade de aplicação esteve, de alguma forma, vinculada aos processos formativos, sendo estes por meio das compreensões que os professores de Educação Básica tinham sobre a interdisciplinaridade proposta na referida reforma curricular, bem como compreender de que forma a mesma estava sendo construída a partir dos saberes docentes dos mesmos.

Uma dúvida que deixamos em aberto em nossas reflexões diz respeito às duas últimas características da nossa análise: o sistema referencial e a consequência. Tal dúvida que mencionamos está relacionada ao fato de não termos analisado o documento base da proposta de reestruturação do Ensino Médio Politécnico e, portanto, desconhecemos as bases teóricas que o referido documento se apoia para conceituar a interdisciplinaridade ao qual se refere. Em outras palavras, os artigos falam na elaboração de um currículo constituído por dois blocos, sendo um destinado à formação geral (disciplinas já existentes) e outro formado pela parte diversificada (disciplinas 'novas'). A questão que não temos possibilidades de detalhar nesta análise é se essas 'novas' disciplinas mantêm seu sistema de referência nas matérias escolares ou se pendem para uma disciplina na qualidade de Ciência aplicada, cuja consequência é a execução de processos técnico-científicos ao invés de simplesmente buscar estabelecer ligações de complementaridade entre as disciplinas escolares.

O artigo 'Nova abordagem para identificar conexões disciplinares usando mapas conceituais: em busca da interdisciplinaridade no Ensino Superior', de Correia *et al.* (2014), propôs um procedimento de elaboração e análise de mapas conceituais (MP) para identificar a existência (ou não) de conexões entre duas disciplinas de graduação que fazem parte do contexto do Ciclo Básico da USP Leste, primeira unidade desta instituição que não possui departamentos e que reúnem um conjunto de seis disciplinas a serem cumpridas por todos os ingressantes do 1º ano da graduação. Desse contexto, duas disciplinas foram analisadas nesta pesquisa, sendo elas Ciências da Natureza e Psicologia e Educação e Temas Contemporâneos (CORREIA *et al.*, 2014).

A metodologia envolveu a construção de mapas conceituais colaborativos tendo Baker e colaboradores (1999) e Fischer e colaboradores (2002) como principais aportes teóricos e metodológicos. Essa etapa envolveu a participação de dois especialistas em mapeamento conceitual (docentes da USP), dois docentes responsáveis pelas disciplinas analisadas e uma aluna de graduação que já havia cursado as duas

Interdisc., São Paulo, n.º. 11, pp. 01-151, out. 2017.

<http://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade>

disciplinas analisadas e que compreendia as técnicas de mapeamento conceitual (CORREIA *et al.*, 2014). A produção de dados empíricos envolveu a construção de oito versões de mapas conceituais, sendo quatro versões para cada uma das disciplinas e categorizados cronologicamente em MC1, MC2, MC3 e MC4.

Os dois mapas MC1 foram construídos pela graduanda, que apresentou o seu ponto de vista sobre tais disciplinas (CORREIA, *et al.*, 2014). A partir deles, os dois MC2 foram reformulados pelos dois especialistas em mapas conceituais (docentes da USP) que realizaram uma revisão da sua clareza semântica. Esses MC2 foram apresentados aos docentes responsáveis pelas disciplinas (cada um analisando o MC correspondente à sua disciplina de competência) no qual os seus pontos de vista foram considerados (através de exclusão, inclusão e alteração de conceitos e proposições), culminando com a construção dos MC3 (CORREIA *et al.*, 2014). Estes por sua vez retornaram aos especialistas em mapas conceituais para uma nova revisão da clareza semântica e do nível de detalhamento do conteúdo da disciplina, culminado com a formulação de dois MC4 (um de cada disciplina) (CORREIA *et al.*, 2014). A partir da análise dessas duas versões de MC4, os autores propuseram uma mescla de ambos, culminando com uma única versão de mapa conceitual denominado de MC5. Segundo Correia *at al.* (2014, p. 474), “o MC5 é considerado como o dado de pesquisa mais relevante para avaliar e classificar as conexões entre as disciplinas [...] por meio da (IPID) identificação da interface proposicional interdisciplinar”. Tal análise possibilitou a identificação dos conceitos ‘tecnologia’, ‘complexidade’ e ‘religião’ como os promissores para estimular a interdisciplinaridade entre as duas disciplinas em questão. Os autores concluem dizendo que “a utilização dos procedimentos descritos neste trabalho pode ser útil para que docentes verifiquem a existência (ou não) de vínculos conceituais entre os conteúdos programáticos de suas disciplinas (CORREIA *et al.*, 2014, p. 478).

Diante do descrito no artigo de Correia *et al.* (2014), nossas reflexões o aproxima de uma perspectiva de interdisciplinaridade científica porque, apesar de seu estudo apresentar consequências para o Ensino (Superior, de imediato, e Básico, no futuro), a finalidade do mesmo está vinculada a produção de um novo conhecimento, nesse caso, uma metodologia para encontrar pontos de convergência entre as diferentes ramificações da ciência, além de ter como ponto de partida (objeto) as disciplinas científicas (LENOIR, *in* FAZENDA, 1998). Com relação a sua modalidade de aplicação, o mesmo utiliza-se de uma proposta de mapeamento conceitual na qual se apoia teoricamente em pesquisas desenvolvidas em nível de Ensino Superior, o que remete a uma interdisciplinaridade que implica uma noção de pesquisa, ao invés de implicar uma noção de ensino (característica da interdisciplinaridade escolar).

O texto ‘Interdisciplinaridade e educação ambiental crítica: questões epistemológicas a partir do materialismo histórico-dialético’, de Costa e Loureiro (2015) é um ensaio teórico que discute a relação entre interdisciplinaridade e educação ambiental crítica à luz de questões epistêmicas sob o foco do materialismo histórico-dialético, visando contribuir para os debates da interdisciplinaridade na educação ambiental e a sua importância na construção do campo crítico da educação ambiental brasileira. O contexto da pesquisa constituiu em assumir as condições de produção do sistema capitalista, como atividade interventora e transformadora dos seres humanos na sua relação com a natureza, tornando-se cada vez mais destrutiva e universal, impondo a expropriação do trabalho e o uso intensivo de recursos naturais. Tais condições

Interdisc., São Paulo, n.º 11, pp. 01-151, out. 2017.

<http://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade>

implicam na produção da ciência com base nos paradigmas cartesiano e positivista, os quais legitimam e reproduzem a fragmentação da compreensão do real, a divisão social do trabalho e o uso intensivo dos recursos naturais. Nessa perspectiva, os autores justificam a adoção da abordagem interdisciplinar na educação ambiental a partir de documentos oficiais como no Plano Nacional de Educação Ambiental, Parâmetros Curriculares Nacionais e Diretrizes Nacionais de Educação Ambiental, validando a educação ambiental como dimensão integrada da educação e promotora do conhecimento do ambiente enquanto totalidade e reafirmando a negação e a fragmentação do todo (COSTA; LOUREIRO, 2015).

Segundo esses autores, a relação entre interdisciplinaridade e materialismo histórico-dialético se pauta em sua fundamentação crítica da materialidade, uma vez que esta contribui para a transformação da práxis (COSTA; LOUREIRO, 2015). Ao assumir a criticidade materialista em suas posições, tanto a interdisciplinaridade quanto o materialismo histórico-dialético assumem a radicalidade das lutas sociais perante a expropriação material e as relações sociais desiguais opressoras, visando à transformação da sociedade (COSTA; LOUREIRO, 2015). Tal vínculo preconiza um trabalho interdisciplinar crítico no qual se verifica a produção e socialização do conhecimento, quer no campo das ciências, quer no campo educativo, decorrente da forma de o ser genérico humano produzir-se enquanto ser social e enquanto sujeito do conhecimento, possibilitando dessa maneira sua emancipação e maior compreensão do todo (COSTA; LOUREIRO, 2015).

Na relação entre interdisciplinaridade, método do materialismo histórico-dialético e educação ambiental crítica está a intencionalidade de superação do estruturalismo global desconexo de localidade (quando o todo determina as partes), fragmentação e isolamento das partes (quando a parte domina ou ignora o todo) (COSTA; LOUREIRO, 2015). Trata-se de uma superação por incorporação, pois ao assumir a dialética marxista, todo e parte passam a ser compreendidos como um movimento dinâmico, contraditório e complementar, mutuamente constituído (COSTA; LOUREIRO, 2015). Logo, considerar a ação dos indivíduos para os indivíduos, por meio de práticas particularizadas e pensar no movimento de transformação da sociedade no indivíduo e do indivíduo na sociedade nos produzirá um olhar amplo nos capacitando melhor a entendermos nossa relação com o ambiente (COSTA; LOUREIRO, 2015).

Portanto, entendemos que se trata de um texto que envolve a interdisciplinaridade científica porque apresenta uma proposta teórica sobre uma nova forma de se pensar a educação ambiental, unindo o materialismo histórico-dialético e a interdisciplinaridade; os autores partem de uma “compreensão de diferentes perspectivas disciplinares, restabelecendo as conexões sobre o plano comunicacional de discursos disciplinares” (SCHULERT; FRANK, 1994 *apud* LENOIR, *in* FAZENDA, 1998, p. 52). Diante disso, entendemos que o trabalho apresentado por Costa e Loureiro (2015) se aproxima de uma perspectiva interdisciplinar científica, pois tem sua finalidade vinculada a fazer aproximações teóricas de pressupostos de diferentes campos de conhecimento, contribuindo de forma significativa na elaboração de novas proposições teóricas e epistemológicas nos estudos interdisciplinares. Além do mais, nossas compreensões remetem ao fato do mesmo ter como objetos as disciplinas científicas, no momento em que passa a abordar a dialética marxista no contexto da educação ambiental. Já a modalidade de aplicação interdisciplinar se aproxima muito mais de uma noção de pesquisa do que necessariamente de ensino, seu sistema de Interdisc., São Paulo, n.º. 11, pp. 01-151, out. 2017.

<http://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade>

referência não são as disciplinas escolares e a consequência que possivelmente podemos antever diz respeito a possibilidades do surgimento de uma nova perspectiva de educação ambiental.

## 5 CONSIDERAÇÕES

Nossas análises se basearam em observar as diferentes características (Finalidade, Objetos, Modalidades de aplicação, Sistema referencial e Consequência) que marcam dois tipos de interdisciplinaridade, a científica e a escolar, e buscar possíveis evidências nos artigos que possibilitassem aproximá-los de uma ou de outra. Diante disso, dos oito artigos que foram analisados, nossas aproximações culminaram com um artigo que transitou entre as duas perspectivas de interdisciplinaridade, cinco artigos que se aproximaram da interdisciplinaridade escolar e dois artigos que se aproximaram da interdisciplinaridade científica. Podemos notar que a maioria dos textos encontrados, de acordo com nossas análises, se aproximou da interdisciplinaridade escolar, indicando um maior interesse da área de Ensino de Ciências, dentro dos limites deste levantamento, em explorar essa vertente da temática.

Um importante ponto a ser considerado diz respeito ao fato de que a interdisciplinaridade escolar, proposta por Lenoir (*in* FAZENDA, 1998), é composta por três níveis (curricular, didática e pedagógica), sendo estes níveis, de certa forma, indissociáveis entre si. Sendo assim, uma vez compreendendo que a interdisciplinaridade escolar em seu nível pedagógico, se caracteriza como uma “interdisciplinaridade dentro da prática” entende-se que esta deverá necessariamente estar amparada por uma atitude interdisciplinar. Além do mais, a interdisciplinaridade escolar pedagógica (que é prática), necessita abranger de maneira igualitária os níveis didáticos e curriculares, uma vez que “[...] a interdisciplinaridade pedagógica resulta do trabalho preliminarmente interdisciplinar que se efetua nesses dois níveis”. Sendo assim, não é apenas um “mas o conjunto de três planos que constitui, em suas interações, a interdisciplinaridade escolar” (LENOIR, *in* FAZENDA, 1998, p. 56-57). Nesse ponto, entendemos que existe uma aproximação com as ideias de Fazenda quando esta assume a interdisciplinaridade enquanto “uma mudança de *atitude* diante do problema do conhecimento, uma substituição da concepção fragmentária para a unitária do ser humano” (FAZENDA, 2011, p.71).

Frente a esse ponto, buscando contribuir para a superação dos problemas polissêmicos acerca do conceito de interdisciplinaridade, concebemos que esta deve, uma vez fazendo parte de um contexto de ensino, seja ele de Educação Básica ou de Ensino Superior, aproximar suas especificidades para com as características da Interdisciplinaridade escolar em seus três níveis (curricular, didático e pedagógico).

Sendo assim, uma vez encontrados artigos que, em nossas análises reflexivas se aproximaram da perspectiva interdisciplinar escolar, entendemos que estes necessitariam de maiores aprofundamentos analíticos em vistas de buscar evidências

Interdisc., São Paulo, n.º 11, pp. 01-151, out. 2017.

<http://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade>

a respeito de estarem ou não contemplando os três níveis propostos. Dessa forma, entendemos que estas lacunas que aqui explicitamos são contribuições desta presente pesquisa para outras pesquisas de maior amplitude (teses ou dissertações) que poderão vir a utilizar-se de metodologias semelhantes a esta que propomos para direcionar novos olhares ao campo da pesquisa acadêmica no âmbito do Ensino Interdisciplinar.

## REFERÊNCIAS

BAKER, M. *et al.* The role of grounding in collaborative learning tasks. In: DILLENBOURG, P. (Ed). **Collaborative learning: cognitive and computational approaches**. Oxford: Pergamon, 1999.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Bases Legais. Brasília: Ministério da Educação, 2000.

CALDEIRA, 2005 *apud* OLIVEIRA, T. B.; CALDEIRA, A. M. A. Colaborações de uma proposta de ensino e aprendizagem interdisciplinar e contextualizada sob a perspectiva de uma professora de biologia: possibilidades de elaboração e avaliação de um trabalho coletivo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 19, pp. 541-551, 2014.

CARMINATTI, B.; DEL PINO, J. C. Concepções dos professores da área das Ciências da Natureza acerca da construção da interdisciplinaridade no Ensino Médio Politécnico: a contribuição dos saberes docentes na realidade de duas escolas do norte gaúcho. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 20(2), pp. 103-125, 2015.

CORREIA, P. R. M. *et al.* Nova Abordagem para identificar conexões disciplinares usando mapas conceituais. **Ciências & Educação**, Bauru, v. 20, n. 2, pp. 467-479, 2014.

COSTA, C. A. S.; LOUREIRO, C. F. B. Interdisciplinaridade e educação ambiental crítica: Questões epistemológicas a partir do materialismo histórico-dialético. **Ciências & Educação**, Bauru, v. 21, n. 3, pp. 693-708, 2015.

FAZENDA, I. C. A. **Didática e interdisciplinaridade**. 13 ed. Campinas: Papyrus, 1998.

\_\_\_\_\_. **Interdisciplinaridade: qual o sentido?** São Paulo: Paulus, 2003.

\_\_\_\_\_. **O que é Interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.

Interdisc., São Paulo, nº. 11, pp. 01-151, out. 2017.

<http://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade>

\_\_\_\_\_. **Integração e Interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia.** 6 ed. São Paulo: Edições Loyola, 2011.

FISCHER, F. *et al.* Fostering collaborative knowledge construction with visualization tools. **Learning and Instruction**, Oxford, v. 12, n. 2, pp. 213-232, 2002.

GERMAIN, 1991 *apud* LENOIR *In*: FAZENDA, I. C. A. (Org.). **Didática e interdisciplinaridade.** 13 ed. Campinas: Papirus, 1998.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

LENOIR, Y. Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. *In*: FAZENDA, I. C. A. (Org.). **Didática e interdisciplinaridade.** 13 ed. Campinas: Papirus, 1998.

MESQUITA, N. A. S.; SOARES, M. H. F. B. Tendências para o ensino de Química: o caso da interdisciplinaridade nos projetos pedagógicos das licenciaturas em Química em Goiás. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.14, n.01, pp. 241 – 255, 2012.

MOZENA, E. R.; OSTERMANN, F. Uma Revisão Bibliográfica sobre a Interdisciplinaridade no Ensino das Ciências da Natureza. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 12, n. 02, pp.185-206, 2014.

OLIVEIRA, T. B.; CALDEIRA, A. M. A. Colaborações de uma proposta de ensino e aprendizagem interdisciplinar e contextualizada sob a perspectiva de uma professora de biologia: possibilidades de elaboração e avaliação de um trabalho coletivo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 19, pp. 541-551, 2014.

OHIRA; BATISTA, 2005 *apud* OLIVEIRA, T. B.; CALDEIRA, A. M. A. Colaborações de uma proposta de ensino e aprendizagem interdisciplinar e contextualizada sob a perspectiva de uma professora de biologia: possibilidades de elaboração e avaliação de um trabalho coletivo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 19, pp. 541-551, 2014.

REGIANI, A. M. *et al.* Seguindo os passos de Sherlock Holmes: Experiência interdisciplinar em encontro de divulgação científica. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, pp. 185-198, 2012.

SCHULERT; FRANK, 1994 *apud* LENOIR, *in* FAZENDA, I.C. **Didática e interdisciplinaridade.** 13 ed. Campinas: Papirus, 1998.

SNOW, C.P. **As duas culturas e uma segunda leitura:** Uma versão ampliada das duas culturas e a revolução científica. Tradução de Geraldo Gerson de Souza e Renato de Azevedo Rezende Neto. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1995.

SOUZA, L. H. *et al.* Interdisciplinaridade e fragmentação dos saberes: concepções de educadores do Ensino Médio Politécnico. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 16, n. 1, pp. 129-147, 2016.

Interdisc., São Paulo, n<sup>o</sup>. 11, pp. 01-151, out. 2017.

<http://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade>