

## **Interdisciplinaridade na Formação Inicial de Professores: um olhar sobre as pesquisas em Educação em Ciências**

**ROSELI ADRIANA BLÜMKE FEISTEL<sup>1</sup> e SYLVIA REGINA PEDROSA MAESTRELLI<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais, Campus Universitário de Sinop, Universidade Federal de Mato Grosso e Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, [roselifeistel@gmail.com](mailto:roselifeistel@gmail.com).

<sup>2</sup> Departamento de Biologia Celular, Embriologia e Genética, Centro de Ciências Biológicas e Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, [sylviarpm@gmail.com](mailto:sylviarpm@gmail.com).

**Resumo.** Neste trabalho trazemos um panorama das discussões sobre interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências. Para tanto, investigamos os estudos sobre esse tema em Teses e Dissertações (1987 a 2010), nas Atas do ENPEC (1997 a 2009) e em Periódicos brasileiros da Área de Ensino (2007 a 2011). A compreensão de interdisciplinaridade observada na maioria dos trabalhos é de articulação dos conhecimentos/saberes de diferentes disciplinas/áreas em favor de um ensino contextualizado; no entanto alguns autores também associam a interdisciplinaridade à mudança de postura ou atitude, ação e competência ou, ainda, ao trabalho coletivo. Com relação à abordagem, a interdisciplinaridade é apresentada como construção curricular e/ou princípio formativo, ou como metodologia de trabalho em uma ou mais disciplinas. Apesar de ser o objetivo de muitas práticas e reconhecidamente importante, o conceito de interdisciplinaridade ainda é polissêmico e o seu desenvolvimento carece de estudos, particularmente na formação inicial de professores de Ciências.

**Abstract.** In this paper we bring a prospect of discussions about interdisciplinarity in the initial education of science teachers. To this end, we investigated the studies about this subject in Theses and Dissertations (1987 to 2010), in the Proceedings of the ENPEC (1997 to 2009) and in Brazilian Journals of the Education Area (2007 to 2011). The understanding of interdisciplinarity observed in most studies is the articulation of knowledge from different disciplines/areas for a contextualized teaching; however, some authors have also associated the interdisciplinarity to the change of posture or attitude, action and competence, or even, to the collective work. Regarding to the approach, the interdisciplinarity is presented as curricular construction and/or formative principle, or as a methodology of work in one or more disciplines. Although being the goal of many practices and admittedly important, the concept of interdisciplinarity is still polysemous and its development need to be studied, particularly in the initial education of science teachers.

**Palavras-chave:** Educação em Ciências, Interdisciplinaridade, Formação inicial de professores

**Keywords:** Science Education, Interdisciplinarity, Pre-Service teacher education

### **Introdução**

A formação inicial de professores de Ciências tem sido cada vez mais repensada no âmbito acadêmico tendo em vista as constantes transformações e exigências da sociedade (SEVERINO e PIMENTA, 2007). Estudos e pesquisas recentes, a exemplo de Boff e Pansera-de-Araújo (2011), revelam que, dentre outros aspectos, não basta mais conceber a

formação de professores de Ciências de modo linear e fragmentado, mas o que se discute é a necessidade de interações entre as diversas áreas do conhecimento. Nessa direção, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a formação de professores da Educação Básica (BRASIL, 2002a) apontam a necessidade de que os professores, em sua formação inicial, desenvolvam competências relacionadas ao domínio dos conteúdos a serem socializados, de seus significados em diferentes contextos e de sua articulação interdisciplinar.

A interdisciplinaridade já vem sendo discutida há muitos anos no contexto educacional, a exemplo de Japiassu (1976), Freire (1987), Jantsch e Bianchetti (1995), Severino (1995) e Santomé (1998), tendo suas discussões intensificadas principalmente a partir de 1996, com a publicação de documentos propostos pelo Ministério da Educação (MEC). Dentre os documentos estão a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) Nº 9.394 (BRASIL, 1996), as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) (BRASIL, 1998a), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do Ensino Fundamental da área de Ciências Naturais (BRASIL, 1998b), os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) (BRASIL, 2000; 2002b) e as Orientações Curriculares Nacionais do Ensino Médio (OCNEM) (BRASIL, 2006) da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, que são documentos oficiais elaborados para serem trabalhados no Ensino Fundamental e Médio em todo o país.

Na literatura, a interdisciplinaridade ainda apresenta-se como um conceito polissêmico (BERTI, 2007; FEISTEL e MAESTRELLI, 2009), embora haja consenso entre os estudiosos do assunto de que se trata de desfragmentar o saber, ou seja, fazer com que as disciplinas dialoguem entre si a fim de que se perceba a unidade na diversidade dos conhecimentos, tanto em pesquisas científicas quanto nas relações pedagógicas em sala de aula. De acordo com os PCNEM, o conceito de interdisciplinaridade fica mais evidente quando se considera “o fato trivial de que todo conhecimento mantém um diálogo permanente com os outros conhecimentos, que pode ser de questionamento, de confirmação, de complementação, de negação, de ampliação, [...]” (BRASIL, 2000, p. 75).

São vários os debates em torno da questão da interdisciplinaridade no contexto educacional, principalmente na Educação Básica, no sentido de integrar as disciplinas e de contextualizar os conteúdos de ensino (AUGUSTO e CALDEIRA, 2007). No Ensino Superior, particularmente, na formação inicial de professores de Ciências, as discussões

existem, a exemplo de Ricardo e Zylbersztajn (2007), mas ainda são poucas, tendo em vista a importância destas para a Educação em Ciências (FEISTEL e MAESTRELLI, 2011).

Diante disso, tanto os referenciais teóricos como os documentos oficiais remetem à necessidade de discussões e reflexões quanto à implementação do ensino interdisciplinar, seja na Educação Básica ou na formação inicial de professores. Em geral, busca-se ultrapassar a organização curricular disciplinar e avançar em direção a propostas interdisciplinares contextualizadas (BRASIL, 2002a). A interdisciplinaridade apresenta-se como um grande desafio a ser assumido pelos educadores que buscam a superação de uma prática de ensino e aprendizagem, que muitas vezes, se apresenta sob uma concepção bancária de educação (FREIRE, 1987; 2009), isto é, configura-se como tradicional quando há um depósito de conteúdos e prevalece a mera transmissão e recepção de conhecimentos.

Nessa perspectiva, no presente trabalho temos por objetivo apresentar um panorama das discussões sobre interdisciplinaridade que permeiam as pesquisas em Educação em Ciências no âmbito da formação inicial de professores de Ciências, a partir de um estudo realizado em Teses e Dissertações, nas Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e em Periódicos da Área de Ensino.

### **Procedimentos metodológicos**

Para o desenvolvimento da presente investigação foi realizada a busca de trabalhos que têm como foco a interdisciplinaridade, em Teses e Dissertações da área de Ensino de Ciências disponíveis no Banco de Teses do Portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), nas Atas do ENPEC, e em Periódicos da Área de Ensino.

O Banco de Teses e Dissertações da CAPES disponibiliza para consulta online estudos realizados entre 1987 e 2010<sup>1</sup>. As palavras utilizadas para a busca neste Banco foram “interdisciplinaridade” e “Ensino de Ciências” no título, resumo e palavras-chave dos trabalhos, a fim de selecionar apenas os trabalhos que tratam da interdisciplinaridade na área de Ensino de Ciências, e não de outras áreas.

O Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências é o evento mais importante da área de Ensino de Ciências, reunindo trabalhos da Física, Química e Biologia. Nas Atas do ENPEC foram pesquisados os trabalhos apresentados como

---

<sup>1</sup> Fonte: <http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses>.

Comunicações Orais e Painéis nas sete primeiras edições do evento (1997 a 2009) e, a partir disso, localizados todos os trabalhos que apresentaram o termo interdisciplinaridade no título, resumo e palavras-chave.

Também foram investigados os artigos publicados nos últimos cinco anos (2007 a 2011) em Periódicos da Área de Ensino publicados no Brasil com Qualis<sup>2</sup> A1, A2, B1 e B2 passíveis de consulta online e que apresentaram o termo interdisciplinaridade no título, resumo e palavras-chave. Esses critérios levaram à seleção de 17 Periódicos: Ciência & Educação (A1); Cadernos CEDES, Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências, Investigações em Ensino de Ciências, Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências (todos A2); Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Cadernos de Pesquisa, Química Nova na Escola, Revista Brasileira de Ensino de Física (todos B1); Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Educação & Sociedade, Educação e Pesquisa, Educação & Realidade, Experiências em Ensino de Ciências, Pesquisa em Educação Ambiental, Pro-Posições, Revista Brasileira de Educação (todos B2).

Foi feita a leitura minuciosa de cada um dos trabalhos de modo a identificar aqueles relacionados à formação inicial de professores de Ciências, os quais foram analisados, de forma a permitir a obtenção de informações relevantes, como a reflexão sobre a importância, compreensão e abordagem da interdisciplinaridade.

A seguir são listados os estudos localizados no Banco de Teses e Dissertações da CAPES, nas Atas do ENPEC e nos Periódicos e, apresentadas as discussões sobre a interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências. Acreditamos que essas discussões podem contribuir para uma melhor compreensão da importância da inserção da interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências.

## **Interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências**

### **a) Teses e Dissertações, Atas do ENPEC e Periódicos**

Embora tenha sido encontrado um total de 170 trabalhos relacionados à interdisciplinaridade, apenas oito estudos foram considerados para análise, pois são aqueles que discutem a interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências, foco

---

<sup>2</sup> Disponível em <http://www.capes.gov.br/avaliacao/qualis>.

desta investigação. Os resultados da pesquisa realizada no Banco de Teses do Portal da CAPES no período de 1987 a 2010 são apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1 - Teses e Dissertações - Banco de Teses do Portal da CAPES (período - 1987 a 2010)**

Banco de Teses CAPES	Nº de trabalhos selecionados	
	Interdisciplinaridade	Interdisciplinaridade na formação inicial de professores
Teses	29	3
Dissertações	141	5
<b>Total</b>	<b>170</b>	<b>8</b>

As Teses e Dissertações encontradas no Portal de Teses da CAPES tratam da interdisciplinaridade não só na área de ensino de Ciências, mas também em outras áreas do conhecimento, como Linguística, Letras e Artes, Ciências da Saúde, Ciências Agrárias, Ciências Sociais Aplicadas, Engenharias, Ciências Humanas e outras.

Apesar da identificação de um número relevante de Teses e Dissertações que tratam da interdisciplinaridade, verifica-se que ainda são poucas as produções científicas que discutem a inserção do ensino interdisciplinar na formação inicial de professores de Ciências.

Dentre as Teses, foram localizados três estudos que abordam discussões interdisciplinares relacionadas à formação inicial de professores de Ciências (ARAÚJO, 2004; CARDIA, 2009; MESQUITA, 2010), e dentre as Dissertações foram selecionados os estudos de Neves (2002), Ohira (2006), Silva Filho (2006), Azevedo (2009) e Feitosa (2010).

Nas Atas do ENPEC, considerando as sete edições do evento realizadas entre os anos de 1997 a 2009, há um total de 2.878 trabalhos, sendo 1.562 apresentados sob a forma de Comunicações Orais e 1.316 como Painéis. A Tabela 2 mostra os dados obtidos no estudo das Atas do ENPEC.

**Tabela 2 - Comunicações Orais e Painéis nas Atas do ENPEC (período - 1997 a 2009)**

ENPEC	Nº de trabalhos por edição			Nº de trabalhos selecionados	
	Comunicações Orais	Painéis	Total de trabalhos	Interdisciplinaridade	Interdisciplinaridade na formação inicial de professores
<b>I</b>	62	77	143	4	0
<b>II</b>	58	59	117	1	0
<b>III</b>	125	109	234	7	2
<b>IV</b>	183	251	434	10	1
<b>V</b>	353	328	681	28	4
<b>VI</b>	408	262	670	20	1
<b>VII</b>	373	230	603	19	4
<b>Total</b>	<b>1.562</b>	<b>1.316</b>	<b>2.878</b>	<b>89</b>	<b>12</b>

Na primeira e segunda edição do ENPEC não foram encontrados trabalhos que abordam a interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências. Nas demais edições foram localizados os seguintes estudos: III ENPEC (2001) - Alves Filho *et al.*; Pierson e Neves; IV ENPEC (2003) - Araújo e Cantiello; V ENPEC (2005) - Araújo e Bizzo; Ohira e Batista; Ricardo e Zylbersztajn; Silva Filho *et al.*; VI ENPEC (2007) - Zanon *et al.*; e VII ENPEC (2009) - Azevedo *et al.*; Bomfim e Siqueira-Batista; Diogo *et al.*, Feistel e Maestrelli.

O I e II ENPEC ocorreram, respectivamente, nos anos de 1997 e 1999, momento em que já haviam sido publicados documentos oficiais que trazem discussões sobre interdisciplinaridade na Educação Básica e Ensino Superior, como a LDBEN Nº 9.394 (BRASIL, 1996), os PCN para o Ensino Fundamental (BRASIL, 1998b) e as DCNEM (BRASIL, 1998a). No entanto, não foram apresentados nesses encontros trabalhos relacionados à interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências, sendo que, em geral, foram observados poucos trabalhos sobre interdisciplinaridade, conforme a Tabela 2. No V, VI e VII ENPEC há um acréscimo significativo de estudos sobre interdisciplinaridade em relação às outras edições, o que pode estar relacionado ao número

total de trabalhos, que aumentou a cada edição, culminando no V ENPEC, que tem o maior número de trabalhos publicados. Em suma, verifica-se que o maior número de estudos sobre interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências se encontra no V e VII, seguido do III, IV e VI ENPEC.

Nas Atas do ENPEC os trabalhos que não envolveram discussões sobre a interdisciplinaridade na formação de professores de Ciências direcionam o debate do ensino interdisciplinar a outras áreas temáticas, a saber: Aprendizagem de Conceitos Científicos; História, Filosofia e Sociologia da Ciência; Educação em Espaços Não-formais e Divulgação Científica; Tecnologia da Informação e Comunicação; Educação Ambiental; Linguagem e Cognição; Alfabetização Científica e Tecnológica; Abordagem CTS; Currículos e Políticas Educacionais; Modelos e Modelagem; Avaliação; Diversidade e Multiculturalismo; Ensino por Investigação, Experimentação e Aprendizagem de Habilidades Científicas etc.

Com relação aos Periódicos, foram publicados 2.538 artigos no período de 2007 a 2011. A Tabela 3 mostra o número de trabalhos selecionados em cada Periódico.

**Tabela 3 - Periódicos da Área de Ensino (período - 2007 a 2011)**

Periódico	Total de trabalhos	Nº de trabalhos selecionados	
		Interdisciplinaridade	Interdisciplinaridade na formação inicial de professores
<b>Ciência &amp; Educação</b>	196	8	0
<b>Cadernos CEDES</b>	89	0	0
<b>Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências</b>	105	1	0
<b>Investigações em Ensino de Ciências</b>	99	4	1
<b>Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências</b>	65	2	0
<b>Caderno Brasileiro de Ensino de Física</b>	130	0	0
<b>Cadernos de Pesquisa</b>	156	1	0
<b>Química Nova na Escola</b>	162	7	0

<b>Revista Brasileira de Ensino de Física</b>	321	2	0
<b>Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia</b>	65	1	1
<b>Educação &amp; Sociedade</b>	272	1	1
<b>Educação e Pesquisa</b>	174	1	0
<b>Educação &amp; Realidade</b>	160	1	0
<b>Experiências em Ensino de Ciências</b>	114	2	0
<b>Pesquisa em Educação Ambiental</b>	88	3	0
<b>Pro-Posições</b>	178	1	0
<b>Revista Brasileira de Educação</b>	164	2	0
<b>Total</b>	<b>2.538</b>	<b>37</b>	<b>3</b>

Os Periódicos que mais publicaram artigos sobre o tema interdisciplinaridade foram a Revista Ciência & Educação, seguido pela Revista Química Nova na Escola e Investigações em Ensino de Ciências. Dentre os trabalhos que discutem a interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências, foram localizados os seguintes artigos: Ricardo e Zylbersztajn (2007) na Revista Investigações em Ensino de Ciências; Santos e Infante-Malachias (2008) na Revista Educação & Sociedade; e Silva e Hornink (2011) na Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia.

Nos Periódicos também foram encontrados trabalhos que enfatizam as discussões interdisciplinares não só na formação de professores de Ciências, mas em outros focos de discussão do ensino, tais como: Processo de Ensino-Aprendizagem; Materiais, Métodos e Estratégias de ensino; Currículo - Diretrizes, Seleção e Organização do Conhecimento; História, Filosofia e Sociologia da Ciência; Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente; Divulgação Científica etc.

Dentre o universo pesquisado (Teses e Dissertações, Atas do ENPEC e Periódicos) foram verificados 5.586 trabalhos e, destes, encontrados 23 estudos que discutem a interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências. A Tabela 4 apresenta os estudos selecionados.

**Tabela 4 - Trabalhos - Tese (T<sub>1</sub>, ... T<sub>n</sub>); Dissertação (D<sub>1</sub>, ... D<sub>n</sub>); ENPEC (E<sub>1</sub>, ... E<sub>n</sub>); e Periódico (P<sub>1</sub>, ... P<sub>n</sub>)**

Trabalho	Autor(es)	Título	Ano
T <sub>1</sub>	ARAÚJO, M. I. O.	A dimensão ambiental nos currículos de formação de professores de Biologia	2004
T <sub>2</sub>	CARDIA, E.	Da capacitação em Toxicologia, Psicofarmacologia e Legislação na formação inicial de professores de Ciências e Biologia para a prevenção educacional ao uso abusivo de substâncias psicoativas	2009
T <sub>3</sub>	MESQUITA, N. A. S.	Os Projetos Pedagógicos de Cursos de Licenciatura em Química no Estado de Goiás: do conhecer ao construir	2010
D <sub>1</sub>	NEVES, M. R.	A integração das áreas de conhecimento como perspectiva para formação inicial de professores de Ciências Naturais	2002
D <sub>2</sub>	OHIRA, M. A.	Formação inicial de professores para uma interdisciplinaridade escolar	2006
D <sub>3</sub>	SILVA FILHO, L. G.	Projeto político-pedagógico da faculdade de formação de professores da Mata-Sul - FAMASUL: com ênfase para o ensino de Física e Matemática	2006
D <sub>4</sub>	AZEVEDO, H. B.	Análise dos limites e possibilidades do planejamento de aulas interdisciplinares: uma investigação entre licenciandos	2009
D <sub>5</sub>	FEITOSA, R. A.	Formação de professores de Ciências Biológicas: um estudo de caso a partir dos estágios supervisionados	2010
E <sub>1</sub>	ALVES FILHO, J. P. <i>et al.</i>	Formação de professores de Física e a interdisciplinaridade	2001
E <sub>2</sub>	PIERSON, A. H. C.; NEVES, M. R.	Interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências: conhecendo obstáculos	
E <sub>3</sub>	ARAÚJO, M. I. O.; CANTIELLO, A. C.	Concepção de educação ambiental e ambiente na formação inicial de alunos de licenciatura em Ciências Biológicas	2003
E <sub>4</sub>	ARAÚJO, M. I. O.; BIZZO, N.	Processo de identificação de práticas pedagógicas viáveis para inserção da dimensão ambiental na formação de professores	2005
E <sub>5</sub>	OHIRA, M. A.; BATISTA, I. L.	Formação inicial de professores para a interdisciplinaridade escolar	
E <sub>6</sub>	RICARDO, E. C.; ZYLBERSZTAJN, A.	Os Parâmetros Curriculares Nacionais na formação inicial dos professores de Ciências do Ensino Médio	
E <sub>7</sub>	SILVA FILHO, L. G. <i>et al.</i>	Construtivismo - Teoria e Prática: um estudo na Faculdade de Formação de Professores da Mata-Sul - Palmares - PE	

E <sub>8</sub>	ZANON, L. B. <i>et al.</i>	A contextualização como perspectiva na formação para o ensino em Ciências Naturais	2007
E <sub>9</sub>	AZEVEDO, H. B. <i>et al.</i>	Interdisciplinaridade escolar: análise do processo de planejamento interdisciplinar de licenciandos em um espaço educativo alternativo	2009
E <sub>10</sub>	BOMFIM, A. M.; SIQUEIRA-BATISTA, R.	Conversações entre as Ciências Humanas e Sociais e as Ciências da Natureza: um ensaio sobre a práxis docente em cursos de Licenciatura em Física, Química e Matemática	
E <sub>11</sub>	DIOGO, R. C. <i>et al.</i>	Concepções sobre interdisciplinaridade de licenciandos em Biologia e Física	
E <sub>12</sub>	FEISTEL, R. A. B.; MAESTRELLI, S. R. P.	Interdisciplinaridade na formação de professores de Ciências Naturais e Matemática: algumas reflexões	
P <sub>1</sub>	RICARDO, E. C.; ZYLBERSZTAJN, A.	Os Parâmetros Curriculares Nacionais na formação inicial dos professores das Ciências da Natureza e Matemática do ensino médio	2007
P <sub>2</sub>	SANTOS, S.; INFANTE-MALACHIAS, M. E.	Interdisciplinaridade e resolução de problemas: algumas questões para quem forma futuros professores de Ciências	2008
P <sub>3</sub>	SILVA, F. K. M.; HORNINK, G. G.	Quando a Biologia encontra a Geologia: possibilidades interdisciplinares entre áreas	2011

Observamos que vários dos autores das Teses e Dissertações são os mesmos de alguns dos trabalhos do ENPEC, a exemplo de Araújo (2003; 2004; 2005), Neves (2001; 2002), Ohira (2005; 2006), Silva Filho (2005; 2006) e Azevedo (2009). Isso demonstra a relevância e abrangência que o ENPEC tem na comunidade científica, fato que justifica ainda mais a escolha pela análise dos trabalhos apresentados e publicados nesse evento bienal na área de Educação em Ciências. Em outros termos, pode-se dizer que há uma disseminação de conhecimento das Pós-Graduações para o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.

Em geral, pela revisão realizada em Teses e Dissertações, nas Atas do ENPEC e nos Periódicos, podemos afirmar que são poucos os trabalhos que abordam discussões sobre a interdisciplinaridade no Ensino de Ciências e, em menor número ainda, os que relacionam a interdisciplinaridade com a formação inicial de professores nesta área do conhecimento. A seguir, apresentamos algumas discussões presentes nos trabalhos analisados sobre a

importância, compreensão e abordagem do ensino interdisciplinar na formação inicial de professores de Ciências.

### **b) Importância, compreensão e abordagem da interdisciplinaridade**

A interdisciplinaridade vem sendo uma forte tendência em diferentes áreas com o propósito de discutir e até mesmo solucionar problemas que atingem a humanidade sejam eles de natureza política, econômica, social, científica, ambiental, tecnológica ou educativa (BRASIL, 2000; 2002b).

A revisão bibliográfica realizada dá indicativos de que reflexões acerca da interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências precisam ser realizadas, uma vez que, dentre as produções acadêmicas percebe-se que são poucos os trabalhos que discutem a temática no Ensino Superior. Apesar dos documentos oficiais propostos pelo MEC (BRASIL, 1998a; 1998b; 2000; 2002a; 2002b; 2006) sinalizarem a necessidade de que a interdisciplinaridade faça parte da organização e desenvolvimento curricular na Educação Básica e no Ensino Superior na formação de professores, ainda, são poucas as discussões nessa perspectiva. Com base na revisão observa-se que há trabalhos que discutem a interdisciplinaridade no contexto da formação continuada de professores de Ciências, o que pressupõe que existem preocupações com relação à formação de professores, contudo no âmbito da formação inicial de professores de Ciências são poucas as discussões.

O desenvolvimento das Ciências e os avanços da tecnologia sinalizam a importância da interdisciplinaridade no ensino, uma vez que o conhecimento não é neutro (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2007; BRASIL, 1998b) e se constrói num processo de interação entre os diferentes campos do saber. A ideia é de que a interdisciplinaridade propõe um avanço em relação ao ensino tradicional, com base na reflexão crítica sobre a própria estrutura do conhecimento (FREIRE, 1987), a fim de superar o isolamento entre as disciplinas e repensar o próprio papel dos professores na formação dos alunos.

Tal perspectiva é igualmente considerada pelos documentos oficiais como os PCN e PCNEM (BRASIL, 1998b; 2000; 2002b), pois asseguram o desenvolvimento de atividades que possibilitam a participação ativa do aluno, a organização dos conteúdos por áreas interdisciplinares e projetos, a contextualização dos conteúdos e o estímulo à autonomia do aluno. Assim, a necessidade de romper com a tendência fragmentadora e desarticulada do

conhecimento justifica-se, dentre outros aspectos, pela compreensão da importância da interação entre as diferentes áreas do saber.

Considerando as discussões sobre a **importância da interdisciplinaridade**, é desejável que os cursos de formação inicial de professores de Ciências levem em conta nas suas propostas curriculares as características de um ensino interdisciplinar, de modo que ofereçam possibilidades de formação de profissionais críticos que promovam um processo de ensino-aprendizagem mais significativo, com abertura para o diálogo transformador (FREIRE, 1987).

Aos professores que desenvolvem suas atividades docentes na Educação Básica é solicitado o desenvolvimento de um ensino contextualizado e interdisciplinar, a exemplo do que os documentos oficiais propõem para ser seguido no âmbito escolar. Entretanto, os professores geralmente não são formados interdisciplinarmente, o que lhes dificulta desenvolver um ensino nessa perspectiva em sua prática docente.

Apesar de ser vasta a produção e discussão sobre a interdisciplinaridade, ainda existe pouco consenso acerca de suas concepções e definições, ou seja, existe, na literatura, uma polissemia do termo interdisciplinaridade (BERTI, 2007; FEISTEL e MAESTRELLI, 2009; MANGINI, 2010). Dessa forma, por entender que a interdisciplinaridade está presente em diferentes áreas, situações e contextos, é imprescindível que a mesma seja tratada com cuidado, pois adotar uma de suas definições pode suscitar grandes discussões, especialmente no campo educacional.

Mesmo que o termo *interdisciplinaridade* não apresente um sentido unívoco e preciso, em vista do conjunto de enfoques que ele recebe, isto é, ainda que não seja definir uma única concepção de interdisciplinaridade, o certo é que há uma compreensão comum, por parte de diversos teóricos que a pesquisam, em torno da necessidade de relação de sentidos e significados na busca do conhecimento, objetivando uma percepção de saberes em conjunto.

Para Delizoicov e Zanetic (2001, p. 13), fundamentados em Freire (1987), a interdisciplinaridade respeita a especificidade de cada campo do conhecimento, ou seja, a fragmentação necessária no diálogo com o mundo cuja formação encontra-se no desenvolvimento histórico do conhecimento. Além disso, ressaltam que ao invés do professor polivalente, a interdisciplinaridade implica na colaboração de diversos especialistas que trazem a sua contribuição para o processo de ensino-aprendizagem.

Da mesma forma, outros pesquisadores também apresentam compreensões sobre interdisciplinaridade, como Japiassu (1976), Jantsch e Bianchetti (1995) e Santomé (1998) as quais podem se aproximar ou até mesmo divergir<sup>3</sup>. Isso quer dizer que, dentre as ideias defendidas por autores sobre interdisciplinaridade evidencia-se que algumas concepções buscam se aproximar, no entanto, outras se distanciam em termos do que se deseja com a interdisciplinaridade no âmbito educacional. Todavia, o ponto comum entre elas é a superação de um ensino fragmentado, linear e descontextualizado que tende a estar presente na educação.

Dentre os estudos analisados, a **compreensão de interdisciplinaridade** não aparece de forma clara, mas é possível afirmar que o entendimento sobre o ensino interdisciplinar permeia três aspectos, a saber: a) Relação de conhecimentos/saberes de diversas disciplinas/áreas; b) Mudança de postura ou atitude, ação e competência; e c) Trabalho coletivo. A Tabela 5 exemplifica algumas compreensões apresentadas por autores nos três diferentes aspectos.

**Tabela 5 - Compreensões de interdisciplinaridade apresentada por alguns autores**

<b>a) Relação entre conhecimentos/saberes de diversas disciplinas/áreas</b>
[...] o tema e a problemática da drogadição, nos seus objetivos preventivos em sede escolar, <u>é, sobretudo de natureza interdisciplinar, envolvendo, pois o auxílio de saberes de diversas áreas</u> que nesse sentido passam a ser correlatas (CARDIA, 2009, p. 67, grifo nosso).
[...] prática interdisciplinar direcionada a proporcionar a compreensão e a <u>integração dos conhecimentos provenientes de várias disciplinas escolares</u> , de tal forma que esse processo se dê de uma maneira significativa (OHIRA, 2006, p. 18, grifo nosso).
[...] a interdisciplinaridade científica procura um retorno à disciplina na qualidade de Ciência, distinguindo-se, então, da perspectiva apresentada pela interdisciplinaridade escolar, que busca um retorno à disciplina como um saber escolar, não se restringindo às ciências. [...] a interdisciplinaridade escolar é entendida como abordagem didática que surge da <u>interação de duas ou mais disciplinas escolares</u> (AZEVEDO <i>et al.</i> , 2009, p. 5, grifo nosso).
[...] a abordagem interdisciplinar na educação não significa o fim das disciplinas, <u>mas estabelecer as ligações entre os objetos das diferentes disciplinas</u> (DIOGO <i>et al.</i> , 2009, p. 2, grifo nosso).
[...] a interdisciplinaridade será aqui compreendida através do destaque de <u>áreas onde ambas as disciplinas se integram ou, tem o potencial de se integrar</u> , gerando objetos que podem ser tratados a partir da <u>integração dessas disciplinas</u> . Defendemos que essa integração entre os conteúdos que descrevermos colaboraria para uma formação mais ampla, crítica e profunda do futuro professor de Biologia e para o profissional geólogo envolvido em questões educacionais (SILVA e HORNINK, 2011, p. 5, grifo nosso).
<b>b) Mudança de postura ou atitude, ação e competência</b>

<sup>3</sup> Não se tem o objetivo de aprofundar essa discussão neste trabalho.

<p>[...] implica num novo pensar e agir, <u>numa postura que privilegia a abertura para uma vivência interativa mediada por conhecimentos diversificados</u> (ZANON <i>et al.</i>, 2007, p. 2, grifo nosso).</p>
<p>[...] <u>em todas elas está implícita uma nova postura diante do conhecimento, uma mudança de atitude em busca da unidade do pensamento. [...] o ponto de partida e de chegada de uma prática interdisciplinar está na ação.</u> Desta forma, <u>através do diálogo que se estabelece entre as disciplinas e entre os sujeitos das ações, a interdisciplinaridade devolve a identidade às disciplinas, fortalecendo-as e evidenciando uma mudança de postura na prática pedagógica</u> (SILVA FILHO, 2006, p. 37, grifo nosso).</p>
<p>[...] uma exigência fundamental para a construção da interdisciplinaridade é que <u>ela esteja fundada sobre a competência de cada especialista. [...] construir a disponibilidade para o interdisciplinar não significa privar o especialista de seus conhecimentos e da visão de sua área, mas sim permitir que ele aprenda a respeitar visões diferentes da sua</u> e, ainda que encontrando dificuldades, busque uma percepção mais integrada - uma vez que o confronto e a interpenetração das diversas interpretações em jogo é uma condição necessária para uma melhor compreensão do objeto a ser estudado (PIERSON e NEVES, 2001, p. 5-6, grifo nosso).</p>
<p><b>c) Trabalho coletivo</b></p>
<p>[...] para que se estabeleça o diálogo e este ultrapasse a superficialidade, <u>as trocas entre especialistas no interior do projeto devem prever a constante negociação dos pressupostos epistemológicos e metodológicos e até mesmo metafísicos, que orientam a busca comum</u> (PIERSON e NEVES, 2001, p. 6, grifo nosso).</p>
<p>[...] ao contrário de uma produção individual, a <u>apropriação do conhecimento quando ocorre em ambiente coletivo</u>, proporciona aos sujeitos interagirem entre si, resultando na criação de condição favorável para a construção do conhecimento interdisciplinar (ARAÚJO, 2004, p. 77, grifo nosso).</p>
<p>[...] da reunião de características necessárias a uma prática interdisciplinar podemos então destacar: domínio da disciplina [...] disposição para efetuar trocas [...] dominar o contexto em que se atua [...] <u>trabalho coletivo com clima de cooperação e flexibilidade</u> [...] avaliação contínua do processo (OHIRA, 2006, p. 46-49, grifo nosso).</p>

Grande parte dos trabalhos apresenta a interdisciplinaridade como uma maneira de articular os conhecimentos de diferentes áreas em favor de um ensino contextualizado, que tenha sentido para o aluno. De forma menos intensa, o trabalho coletivo e a mudança de postura ou atitude, ação e competência também aparecem como aspectos importantes para o desenvolvimento da prática interdisciplinar. Tal situação reforça a compreensão de que o termo interdisciplinaridade não tem um significado único, visto que possui diversas interpretações.

Com relação à **abordagem da interdisciplinaridade**, os trabalhos analisados discutem a interdisciplinaridade como metodologia de trabalho em uma disciplina, como metodologia de trabalho entre duas ou mais disciplinas e, também, como construção curricular/princípio formativo, conforme mostra a Tabela 6.

**Tabela 6 - Abordagem da interdisciplinaridade nos trabalhos analisados**

<b>Abordagem da interdisciplinaridade</b>	<b>Trabalho</b>
Construção curricular/Princípio formativo	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> , T <sub>3</sub> , D <sub>3</sub> , D <sub>4</sub> , D <sub>5</sub> , E <sub>3</sub> , E <sub>4</sub> , E <sub>6</sub> , E <sub>7</sub> , E <sub>9</sub> , E <sub>11</sub> , E <sub>12</sub> , P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub>
Metodologia de trabalho em uma disciplina	D <sub>2</sub> , E <sub>1</sub> , E <sub>5</sub> , E <sub>8</sub> , P <sub>3</sub>
Metodologia de trabalho entre duas ou mais disciplinas	D <sub>1</sub> , E <sub>2</sub> , E <sub>10</sub>

Podemos observar que há uma preocupação por parte da comunidade científica de que a interdisciplinaridade seja um princípio formativo e base para o processo de construção curricular na formação inicial de professores de Ciências. Além disso, os autores dos trabalhos analisados apresentam a interdisciplinaridade como metodologia de trabalho em uma disciplina ou entre duas ou mais disciplinas na formação inicial de professores.

Em alguns cursos de licenciatura na área de Ensino de Ciências estão sendo realizadas discussões com foco na interdisciplinaridade, o que indica que essa preocupação também está presente, como é o caso do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais e Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) no Campus Universitário de Sinop em Mato Grosso, implantado em 2006 por meio do programa de expansão das Universidades Federais brasileiras.

O Curso de Ciências Naturais e Matemática busca contemplar uma organização curricular baseada na interdisciplinaridade e que atenda a proposta dos PCN (BRASIL, 1998b), das DCNEM (BRASIL, 1998a) e DCN para a formação de professores (BRASIL, 2002a). Estrutura-se em oito módulos, sendo que nos quatro módulos iniciais são desenvolvidos, a cada semestre, um dos quatro Eixos Temáticos dos PCN, de forma a abordar a diversidade do conhecimento das Ciências Naturais e da Matemática. Esses módulos são comuns para as habilitações em Física, Química e Matemática, e cada um deles subdivide-se em componentes curriculares. Já os quatro módulos finais estão alicerçados na história da construção de cada uma das áreas específicas da habilitação (Física, Química ou Matemática), e também se subdividem em componentes curriculares que compreendem os respectivos conceitos e princípios de cada área (FEISTEL e MAESTRELLI, 2009).

A fim de trabalhar numa perspectiva interdisciplinar, o grupo de professores da UFMT constituído por profissionais que possuem formação (graduação e pós-graduação)

nas áreas de ensino de Física, Química, Matemática e Biologia têm se empenhado em ações coletivas para discussão, elaboração e planejamento das aulas com o intuito de efetivar da melhor maneira possível a proposta curricular interdisciplinar.

A organização curricular do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais e Matemática, com base nos Eixos Temáticos, torna-se um diferencial, uma vez que essa proposta tem sido usualmente adotada na Educação Básica e pouco explorada no Ensino Superior. Destaca-se que essa organização diferenciada do curso possibilita que os professores da universidade contribuam para a reestruturação do currículo para o Ensino de Ciências da Educação Básica. Além disso, cabe ressaltar que os alunos (futuros professores) ao vivenciarem a interdisciplinaridade na formação inicial, irão se sentir mais seguros e capazes de desenvolver essa perspectiva de ensino em suas aulas no contexto escolar.

De certo modo, é possível sinalizar que o trabalho coletivo dos professores formadores da UFMT na estruturação do curso interdisciplinar de Ciências Naturais e Matemática é um esforço ímpar quanto à discussão de novas propostas curriculares na formação inicial de professores de Ciências, tendo em vista que a configuração curricular do curso difere da estrutura disciplinar que grande parte das universidades tem utilizado para organizar seus currículos para a formação inicial de professores de Ciências. O Curso busca superar a disciplinaridade e assume, aos poucos, a responsabilidade de produzir práticas que superem a linearidade do conhecimento e a fragmentação como um todo.

Assim, considerando o que a comunidade de pesquisadores em Educação em Ciências apresenta (por meio dos artigos analisados) bem como o que os professores do Curso de Ciências Naturais e Matemática da UFMT buscam trabalhar no curso, observa-se que ambos almejam a implementação da interdisciplinaridade na formação inicial. Apesar de não haver consenso sobre o conceito de interdisciplinaridade, uma vez que há diferenças entre as compreensões que possuem e até mesmo sobre a forma de colocá-la em prática, eles reconhecem a importância do ensino interdisciplinar como princípio norteador da formação de professores de Ciências.

### **Considerações finais**

A busca pelo desenvolvimento da interdisciplinaridade no Ensino Fundamental e Médio tem sido uma constante no meio acadêmico, mas poucas são as discussões sobre a

formação de professores de forma interdisciplinar. Com base na revisão realizada em Teses e Dissertações, nas Atas do ENPEC e nos Periódicos constatamos que há um número reduzido de trabalhos que discutem a interdisciplinaridade no Ensino Superior.

É evidente a importância das discussões e da vivência da interdisciplinaridade na formação inicial, pois acreditamos que contribui para o trabalho a ser realizado na Educação Básica, além do interesse despertado pelo trabalho interdisciplinar, por meio de aproximações com o contexto e com as distintas áreas do conhecimento.

Dessa forma, o debate sobre a inserção do ensino interdisciplinar em cursos de formação de professores de Ciências é fundamental, uma vez que existe a necessidade de que os cursos possibilitem espaços que favoreçam a reflexão, a prática coletiva e o diálogo entre as diferentes disciplinas, visando à construção de um aprendizado contextualizado e significativo para os alunos, futuros professores dos quais será solicitada uma prática interdisciplinar.

As discussões apresentadas nos trabalhos da revisão apontam para a interdisciplinaridade como um princípio norteador da formação inicial de professores de Ciências em termos de construção curricular. Existem diferenças quanto à compreensão e forma de abordagem do ensino interdisciplinar, mas todos são unânimes quanto à sua importância para a Educação em Ciências.

### **Referências bibliográficas**

ALVES FILHO, J. P.; PINHEIRO, T. F.; PIETROCOLA, M. Formação de professores de Física e a interdisciplinaridade. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 3., 2001, Atibaia. *Anais do III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Atibaia, 2001. 1 CD-ROM.

ARAÚJO, M. I. O.; CANTIELLO, A. C. Concepção de Educação Ambiental e Ambiente na formação inicial de alunos de licenciatura em Ciências Biológicas. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 4., 2003, Bauru. *Anais do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Bauru, 2003. 1 CD-ROM.

ARAÚJO, M. I. O. *A dimensão ambiental nos currículos de formação de professores de Biologia*. Tese de Doutorado em Educação - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

ARAÚJO, M. I. O.; BIZZO, N. Processo de identificação de práticas pedagógicas viáveis para inserção da dimensão ambiental na formação de professores. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2005, Bauru. *Anais do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Bauru, 2005. 1 CD-ROM.

AUGUSTO, T. G. S.; CALDEIRA, A. M. A. Dificuldades para a implantação de práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da área de Ciências da Natureza. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 12, n. 1, p. 139-154, mar. 2007.

AZEVEDO, H. B. *Análise dos limites e possibilidades do planejamento de aulas interdisciplinares: uma investigação entre licenciandos*. Dissertação de Mestrado em Ensino das Ciências - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.

AZEVEDO, H. B. *et al.* Interdisciplinaridade escolar: análise do processo de planejamento interdisciplinar de licenciandos em um espaço educativo alternativo. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. *Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Florianópolis, 2009. 1 CD-ROM.

BERTI, V. P. Interdisciplinaridade: um conceito polissêmico. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

BOFF, E. T. O.; PANSERA-DE-ARAÚJO, M. C. A significação do conceito energia no contexto da Situação de Estudo: Alimentos - produção e consumo. In: *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 11, n. 1, p. 123-142, 2011.

BOMFIM, A. M.; SIQUEIRA-BATISTA, R. Conversações entre as Ciências Humanas e Sociais e as Ciências da Natureza: um ensaio sobre a práxis docente em cursos de Licenciatura em Física, Química e Matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. *Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Florianópolis, 2009. 1 CD-ROM.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*, Lei nº 9.394, de 20/12/1996.

\_\_\_\_\_. *Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Resolução CEB nº 3, de 26 de junho de 1998a.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais*. Terceiro e Quarto Ciclos. Brasília: MEC, 1998b.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Parte I e III.* Brasília: MEC, 2000.

\_\_\_\_\_. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.* Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002a.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.* Brasília: MEC, 2002b.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Orientações curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.* Brasília: MEC, 2006.

CARDIA, E. *Da capacitação em Toxicologia, Psicofarmacologia e Legislação na formação inicial de professores de Ciências e Biologia para a prevenção educacional ao uso abusivo de substâncias psicoativas.* Tese de Doutorado em Educação para a Ciência - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2009.

DELIZOICOV, D.; ZANETIC, J. A proposta de interdisciplinaridade e seu impacto no ensino municipal de 1º grau. In: PONTUSCHKA, N. N. *Ousadia no diálogo: interdisciplinaridade na escola pública.* 3. ed. São Paulo: Loyola, 2001. p. 9-15.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos.* 2. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

DIOGO, R. C. *et al.* Concepções sobre interdisciplinaridade de licenciandos em Biologia e Física. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. *Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.* Florianópolis, 2009. 1 CD-ROM.

FEISTEL, R. A. B.; MAESTRELLI, S. R. P. Interdisciplinaridade na formação de professores de Ciências Naturais e Matemática: algumas reflexões. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. *Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.* Florianópolis, 2009. 1 CD-ROM.

\_\_\_\_\_. Discussões atuais sobre a interdisciplinaridade no ensino de Ciências. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 19., 2011, Manaus. *Anais do XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física.* Manaus, 2011. 1 CD-ROM.

- FEITOSA, R. A. *Formação de professores de Ciências Biológicas: um estudo de caso a partir dos estágios supervisionados*. Dissertação de Mestrado em Educação Brasileira - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- \_\_\_\_\_. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 39. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2009.
- JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L. (org.). *Interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito*. Petrópolis: Vozes, 1995.
- JAPIASSU, H. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- MANGINI, F. N. R. A Interdisciplinaridade nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Dissertação de Mestrado em Educação - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.
- MESQUITA, N. A. S. *Os Projetos Pedagógicos de Cursos de Licenciatura em Química no Estado de Goiás: do conhecer ao construir*. Tese de Doutorado em Química - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.
- NEVES, M. R. *A integração das áreas de conhecimento como perspectiva para formação inicial de professores de Ciências Naturais*. Dissertação de Mestrado em Educação - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002.
- OHIRA, M. A. *Formação inicial de professores para uma interdisciplinaridade escolar*. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006.
- OHIRA, M. A.; BATISTA, I. L. Formação inicial de professores para a interdisciplinaridade escolar. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2005, Bauru. *Anais do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Bauru, 2005. 1 CD-ROM.
- PIERSON, A. H. C.; NEVES, M. R. Interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências: conhecendo obstáculos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 3., 2001, Atibaia. *Anais do III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Atibaia, 2001. 1 CD-ROM.
- RICARDO, E. C.; ZYLBERSZTAJN, A. Os Parâmetros Curriculares Nacionais na formação inicial dos professores de Ciências do Ensino Médio. In: ENCONTRO

NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2005, Bauru. *Anais do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Bauru, 2005. 1 CD-ROM.

\_\_\_\_\_. Os Parâmetros Curriculares Nacionais na formação inicial dos professores das Ciências da Natureza e Matemática do Ensino Médio. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 12, n. 3, p. 339-355, dez. 2007.

SANTOMÉ, J. T. *Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SANTOS, S.; INFANTE-MALACHIAS, M. E. Interdisciplinaridade e resolução de problemas: algumas questões para quem forma futuros professores de Ciências. *Revista Educação & Sociedade*, v. 29, n. 103, p. 557-579, mai./ago. 2008.

SEVERINO, A. J. O uno e o múltiplo: o sentido antropológico do interdisciplinar. In: JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L. (org.). *Interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito*. Petrópolis: Vozes. 1995. p. 138-154.

SEVERINO, A. J.; PIMENTA, S. G. Apresentação da Coleção. In: DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2007. p. 11-19.

SILVA, F. K. M.; HORNINK, G. G. Quando a Biologia encontra a Geologia: possibilidades interdisciplinares entre áreas. *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 4, n. 1, p. 117-132, mai. 2011.

SILVA FILHO, L. G. *Projeto político-pedagógico da faculdade de formação de professores da Mata-Sul - FAMASUL: com ênfase para o ensino de Física e Matemática*. Dissertação de Mestrado em Ensino das Ciências - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2006.

SILVA FILHO, L. G.; SILVA, I. G. M.; JÓFILI, Z. M. S. Construtivismo - Teoria e Prática: um estudo na Faculdade de Formação de Professores da Mata-Sul - Palmares - PE. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2005, Bauru. *Anais do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Bauru, 2005. 1 CD-ROM.

ZANON, L. B. *et al.* A contextualização como perspectiva na formação para o ensino em Ciências Naturais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6., 2007, Bauru. *Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Florianópolis, 2007. 1 CD-ROM.

**ROSELI ADRIANA BLÜMKE FEISTEL:** Licenciada em Física pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (2002) e Mestre em Educação nas Ciências pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (2006). Atualmente é Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina e professora Assistente III da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop/MT. Tem experiência na área de Educação - Ensino de Ciências, atuando principalmente nos seguintes temas: Ensino de Ciências/Física, Formação de Professores, Currículo, Interdisciplinaridade, Abordagem Temática.

**SYLVIA REGINA PEDROSA MAESTRELLI:** Licenciada e Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo (1980, 1981) e Mestre e Doutora em Ciências pela Universidade de São Paulo (1988, 1992). Atualmente é professora Associada I da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), credenciada no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da UFSC. Tem experiência na área de Educação, com temas que tratam da Formação de Professores, Ensino e Aprendizagem de Ciências e Biologia.