

Roseli Adriana Blümke Feistel

**CONTRIBUIÇÕES DA PERSPECTIVA FREIREANA DE
EDUCAÇÃO PARA A INTERDISCIPLINARIDADE NA
FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, para obtenção do Grau de Doutora em Educação Científica e Tecnológica.

Orientadora: Profa. Dra. Sylvia Regina Pedrosa Maestrelli

Florianópolis
2012

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Feistel, Roseli Adriana Blümke

Contribuições da perspectiva freireana de educação para a
interdisciplinaridade na formação inicial de professores de
Ciências / Roseli Adriana Blümke Feistel; orientadora,
Sylvia Regina Pedrosa Maestrelli - Florianópolis, SC, 2012.
372 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Ciências Física e Matemáticas.
Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica.

Inclui referências

1. Educação Científica e Tecnológica. 2.
Interdisciplinaridade. 3. Paulo Freire. 4. Formação inicial de
professores de Ciências. 5. Currículo. I. Maestrelli, Sylvia
Regina Pedrosa. II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica.
III. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E
TECNOLÓGICA

“Contribuições da Perspectiva Freireana de Educação para a Interdisciplinaridade na Formação Inicial de Professores de Ciências”.

Tese submetida ao Colegiado do Curso de Doutorado em Educação Científica e Tecnológica em cumprimento parcial para a obtenção do título de Doutor em Educação Científica e Tecnológica

APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA em 25/06/2012

Dr^a. Sylvia Regina Pedrosa Maestrelli (CCB-UFSC – Orientadora) *SM*

Dr. Antonio Fernando Gouvêa da Silva (CHE/UFSCAR - Examinador) *AFG*

Dr^a. Neusa Maria Jonh Scheid (URI – Santo Angelo- Examinadora) *NMS*

Dr^a. Adriana Mohr (CED/UFSC – Examinadora) *AM*

Dr. Arden Zylbersztajn (PPGECT/UFSC - Examinador) *AZ*

Dr. Fabio Peres Gonçalves (PPGECT/UFSC - Examinador) *FPG*

Dr^a Rejane Maria Ghisolfi da Silva (CED/ UFSC – Suplente) _____

Dr^a Nadir Castilho Delizoicov (UNOCHAPECÓ – Suplente) _____

Dr. José de Pinho Alves Filho
Coordenador do PPGECT

Roseli Adriana Blümke Feistel

Roseli Adriana Blümke Feistel
Florianópolis, Santa Catarina, junho de 2012.

Aos meus amores...
Isabela, minha filha e
Rafael, meu esposo.

AGRADECIMENTOS

A *Deus*, por me iluminar nesta caminhada. Obrigada pelo dom da vida e por dar-me o privilégio de conhecer a sabedoria.

Ao meu amado esposo *Rafael*, com amor e carinho que nos une. Pelo apoio, incentivo, força, compreensão e colaboração em todos os momentos desta caminhada. Obrigada por ser essa pessoa especial, por entender minha ausência em muitos momentos, por ser meu fiel companheiro e amigo de todas as horas, não medindo esforços em me auxiliar sempre que necessário. Te agradeço meu amor por ajudar a fazer do meu sonho o nosso sonho!

À minha querida e amada filha *Isabela*, amor incondicional. Sua existência torna os dias muito mais alegres e cheios de vida. Amo você!

Aos meus pais *Armindo* e *Rosane*, com amor, carinho e gratidão. Pelo valor que dão a educação e o incentivo na busca pelo conhecimento, pelos valores e ensinamentos a mim instruídos, pelo apoio e estímulo constante aos estudos em todas as fases da minha vida, mesmo aquelas em que me encontrava distante sempre estavam torcendo por mim. Obrigada por tudo!

Ao meu irmão *Sergio* e à minha cunhada *Adriane*, pelo carinho, apoio e incentivo e por acreditarem na busca dos meus sonhos, apesar da distância, sempre estiveram presentes vibrando com minhas conquistas.

Aos meus irmãos *Fernando* e *Jeferson*, pelo carinho, apoio e estímulo constante na realização dos meus estudos, mesmo estando distantes sempre estavam torcendo por mim e pelas minhas conquistas.

À professora *Dra. Sylvia Regina Pedrosa Maestrelli*, pela amizade, atenção, dedicação, tranquilidade e compreensão com que conduziu a orientação deste trabalho e suas importantes contribuições para minha formação acadêmica e pessoal. Obrigada por tudo!

Aos professores *Dr. Antonio Fernando Gouvêa da Silva*, *Dr. Arden Zylbersztajn* e *Dra. Nadir Castilho Delizoicov*, pelas valiosas discussões e contribuições à tese na Banca de Qualificação e de Defesa Final.

Aos professores *Dra. Adriana Mohr*, *Dr. Fábio Peres Gonçalves*, *Dra. Neusa Maria John Scheid* e *Dra. Rejane Maria Ghisolfi da Silva*, pelas importantes reflexões e contribuições à tese na Banca de Defesa Final.

Aos professores do PPGECT, pelos importantes ensinamentos, especialmente, aos professores *Dr. Arden Zylbersztajn* e *Dr. Demétrio Delizoicov Neto*.

À Coordenação e funcionários do PPGECT pela atenção e disponibilidade dispensada durante o decorrer do Curso.

Aos colegas de Doutorado da turma de 2008, pela oportunidade de discussões, reflexões e aprendizagens. De forma muito especial, agradeço às queridas colegas/amigas *Adriana, Daniela e Nancy*, pela amizade construída, pelo incentivo e apoio em todos os momentos.

À querida amiga *Simoni Tormöhlen Gehlen*, pela amizade, apoio e motivação, pelas muitas discussões e aprendizagens enriquecedoras.

Às amigas *Renata, Simoni, Karine e Sandra* pela acolhida e convivência em Florianópolis durante o Curso. Pelas muitas discussões acadêmicas, pelos momentos de descontração e alegrias compartilhadas.

Às amigas do Grupo de Pesquisa do CNPq, *Giselle, Karine, Roseline e Simoni*, pela amizade e incentivo, pelas discussões e aprendizagens possibilitadas.

Aos professores/colegas da UFMT pelo incentivo e apoio para a realização do Curso. De forma especial, agradeço aos professores *Edson, Elizabeth, Felício e Mariuce* (Campus de Sinop), *Rinaldi, Saleti e Vinícius* (Campus de Cuiabá), e aos alunos egressos *Aline, Everton, Graziela, Jéssica, Kelen e Zequeli* (Campus de Sinop), pela disponibilidade em participar deste trabalho e às suas importantes contribuições.

Aos demais amigos e familiares, pelo apoio e incentivo durante esta caminhada e que se alegraram com minha conquista profissional e pessoal.

Enfim, cheguei ao final desta etapa, um pouco cansada, mas feliz.

Dei espaço às minhas inquietações e aos meus sonhos.

E o que é a vida, senão realizar sonhos?

RESUMO

A interdisciplinaridade vem sendo discutida no Brasil há alguns anos, tanto na literatura, em documentos oficiais, bem como em estudos e pesquisas em geral. No entanto, a sua compreensão permanece polissêmica e o seu desenvolvimento na prática ainda enfrenta dificuldades. O presente estudo busca mostrar elementos que permitam desenvolver a interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências. Partimos da proposta da perspectiva freireana de educação como um referencial que contribui para a interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências. A pesquisa compreende os seguintes encaminhamentos: a) estudo sobre o processo de formação de professores e o ensino de Ciências no Brasil; b) estudo das principais perspectivas de interdisciplinaridade na literatura e em documentos oficiais elaborados pelo Ministério da Educação (MEC); c) estudo de pressupostos da concepção educacional freireana importantes para o desenvolvimento da interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências; d) identificação e análise de trabalhos sobre interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências; e) estudo do Projeto Pedagógico de Curso (PPC) do Curso interdisciplinar de Licenciatura Plena em Ciências Naturais e Matemática (LPCNM) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) do Campus Universitário de Sinop; e f) realização de entrevistas com professores formadores e alunos egressos do Curso de LPCNM da UFMT. Observamos que existem diferentes perspectivas e compreensões sobre interdisciplinaridade na literatura, em documentos oficiais, nas pesquisas em Educação em Ciências e nas falas dos professores formadores e alunos egressos entrevistados; algumas perspectivas interdisciplinares se aproximam e outras se distanciam da nossa perspectiva de interdisciplinaridade, no entanto, o ponto comum entre elas é a superação de um ensino fragmentado, linear e descontextualizado. O estudo realizado em teses e dissertações, nas Atas do ENPEC e nos periódicos da Área de Ensino mostrou que há poucos trabalhos acerca da interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências. Com base nos dados da literatura e nas falas dos entrevistados, sinalizamos a importância da prática e vivência da interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências. Ainda a partir da fala dos entrevistados, apresentamos os limites e possibilidades para o desenvolvimento da interdisciplinaridade no contexto da formação inicial de professores de Ciências. Em síntese, defendemos que a interdisciplinaridade é construída coletivamente entre

os pares, envolve o processo histórico de produção do conhecimento e a articulação entre as diferentes áreas do conhecimento, no sentido de buscar uma visão mais integrada e contextualizada de sociedade e ser humano. Para isso, argumentamos que fundamentos da teoria educacional freireana, os quais visam atingir uma educação humanizadora, transformadora e libertadora, contribuem para o desenvolvimento da interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. Paulo Freire. Formação Inicial de Professores de Ciências. Currículo. Perspectiva Freireana de Educação.

ABSTRACT

The interdisciplinary has been discussed in Brazil for some years, both in literature, in official documents, as well as in studies and research in general. However, the understanding of interdisciplinary remains polysemous and its development in practice still faces difficulties. This study seeks to show elements that allow developing interdisciplinary in the initial training of Science teachers. We start from the proposal of Freirean perspective of education as a framework that contributes to interdisciplinarity in the initial training of Science teachers. The research comprises: a) study about the process of teacher training and the Science teaching in Brazil; b) study of the main perspectives of interdisciplinary in literature and in official documents elaborated by the Ministry of Education (MEC); c) study of presuppositions from the Freirean's educational conception which are important to the development of interdisciplinary in the initial training of Science teachers; d) identification and analysis of papers about interdisciplinary in the initial training of science teachers; e) study of the Pedagogical Course Project (PPC) from de Interdisciplinary Course of initial training of teacher of Natural Sciences and Mathematics (LPCNM) of the Federal University of Mato Grosso (UFMT), University Campus of Sinop; and f) interviews with teachers that act at the referred course and with graduates of the Course LPCNM from UFMT. We note that there are different perspectives and understandings of interdisciplinary in the literature, in official documents, in the research in Science Education and in the speeches of interviewees; some interdisciplinary perspectives it approaches and others move away from our perspective of interdisciplinary, however, the common point between them is the overcoming of a fragmented, linear and decontextualized education. The study of theses and dissertations, in the Proceedings of the ENPEC and journals from the Education Area showed that there are few studies about interdisciplinary in the initial training of Science teachers. Based on literature data and the interviewees' discourse, we signaled the importance of practice and experience of the interdisciplinary in the initial training of Science teachers. Even from the interviewees' statements, we present the limits and possibilities for the development of interdisciplinary in the context of initial training of Science teachers. In summary, we argue that the interdisciplinary is collectively constructed among peers, involves the historical process of knowledge production and the articulation between different areas of knowledge, in order to seek a more integrated and contextualized view of society and person.

For this, we argue that foundations of Freirean's educational theory, which aim to achieve a humane education, transforming and liberating, contribute to the development of interdisciplinary in the initial training of Science teachers.

Keywords: Interdisciplinary. Paulo Freire. Initial Training of Science Teachers. Curriculum. Freirean Perspective of Education.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACT – Alfabetização Científica e Técnica
ATD – Análise Textual Discursiva
BSCS – Biological Science Curriculum Study
CADES – Campanha de Aperfeiçoamento do Ensino Secundário
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBA – Chemical Bond Approach
CEF – Conselho Federal de Educação
CONSEPE – Conselho de Ensino e Pesquisa
CTS – Ciência-Tecnologia-Sociedade
DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais
DCNEM – Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio
EACH – Escola de Artes, Ciências e Humanidades
ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio
ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
FED – Fundo Europeu de Desenvolvimento
IBECC – Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura
ICAA – Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais
ICNHS – Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais
ICS – Instituto das Ciências da Saúde
IRFED – Institut of Recherche, Formation, Education et Developpement
IUNMAT – Instituto Universitário do Norte Matogrossense
LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LPCNM – Licenciatura Plena em Ciências Naturais e Matemática
MEC – Ministério da Educação
OCNEM – Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PADCT – Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PBL – Problem-Based Learning
PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
PCN+ – Parâmetros Curriculares Nacionais
PPC – Projeto Pedagógico de Curso
PPEI – Programa de Prática de Ensino para o Ensino Interdisciplinar
PREMEN – Programa de Expansão e Melhoria do Ensino
PSSC – Phisycal Science Study Comettee
SE – Situação de Estudo
SEDUC – Secretaria Estadual de Educação
SEMTEC – Secretaria de Educação Média e Tecnológica

SMSG – School Mathematics Study Group
SPEC – Subprograma Educação para a Ciência
UAB – Universidade Aberta do Brasil
UFMT – Universidade Federal de Mato Grosso
UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina
UNEMAT – Universidade do Estado de Mato Grosso
UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNIC – Universidade de Cuiabá
UNIJUÍ – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul
USP – Universidade de São Paulo

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa do Estado de Mato Grosso com indicação da localização da cidade de Sinop	179
--	-----

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1 – Total de trabalhos por edição, sobre interdisciplinaridade e interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências apresentados do I ao VII ENPEC 147
- Gráfico 2 – Artigos sobre interdisciplinaridade e interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências encontrados nos periódicos da Área de Ensino 149
- Gráfico 3 – Total de trabalhos sobre interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências 150

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Perspectivas de interdisciplinaridade dos autores estudados	128
Tabela 2 – Aproximações e distanciamentos das diferentes perspectivas de interdisciplinaridade dos autores estudados	133
Tabela 3 – Periódicos selecionados da Área de Ensino distribuídos em ordem alfabética de acordo com o Qualis	139
Tabela 4 – Teses e Dissertações – Banco de Teses da CAPES (1987 a 2012)	145
Tabela 5 – Trabalhos que abordam a interdisciplinaridade e a interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências apresentados no ENPEC (1997 a 2009)	146
Tabela 6 – Artigos que tratam da interdisciplinaridade e da interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências encontrados nos periódicos da Área de Ensino (2007 a 2011)	148
Tabela 7 – Trabalhos selecionados e analisados a partir da revisão bibliográfica - Tese (T ₁); Dissertação (D ₁); ENPEC (E ₁ , E ₂ , E ₃ , E ₄); Periódico (P ₁ , P ₂ , P ₃)	151
Tabela 8 – Principais autores referenciados nos trabalhos analisados que discutem a interdisciplinaridade	161
Tabela 9 – Aproximações dos autores dos trabalhos com as principais perspectivas teóricas sobre interdisciplinaridade	162
Tabela 10 – Perfil dos professores formadores de Sinop e Cuiabá entrevistados	190
Tabela 11 – Perfil dos alunos egressos de Sinop entrevistados	191

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	23
1 FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E INTERDISCIPLINARIDADE	31
1.1 FORMAÇÃO DE PROFESSORES E O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL.....	32
1.2 INTERDISCIPLINARIDADE EM DOCUMENTOS OFICIAIS ...	48
1.3 À GUISA DE SÍNTESE.....	65
2 PERSPECTIVAS DE INTERDISCIPLINARIDADE	71
2.1 A INTERDISCIPLINARIDADE NA VISÃO DE ALGUNS IMPORTANTES PESQUISADORES.....	73
2.2 PRESSUPOSTO DA INTERDISCIPLINARIDADE NA CONCEPÇÃO EDUCACIONAL FREIREANA.....	94
2.2.1 Dialogicidade e problematização.....	100
2.2.2 Abordagem de temas.....	110
2.3 O DIÁLOGO INTERDISCIPLINAR ENTRE DIFERENTES AUTORES.....	127
3 PESQUISAS EM EDUCAÇÃO: INTERDISCIPLINARIDADE NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NO BRASIL	137
3.1 PESQUISAS SOBRE INTERDISCIPLINARIDADE EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS.....	137
3.1.1 Teses e Dissertações.....	144
3.1.2 Atas do ENPEC.....	145
3.1.3 Periódicos.....	148
3.2 INTERDISCIPLINARIDADE NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS.....	150
3.2.1 Abordagem da interdisciplinaridade.....	153
3.2.2 Perspectiva teórica e compreensão de interdisciplinaridade	160
3.2.3 Prática e vivência da interdisciplinaridade.....	170
4 CURSO DE LPCNM: UMA EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES	175
4.1 CURSO DE LPCNM DA UFMT – CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE SINOP.....	178
4.1.1 Implantação do Campus da UFMT em Sinop.....	178

4.1.2 Histórico e justificativa do Curso de LPCNM.....	181
4.1.3 Organização curricular e prática interdisciplinar do Curso de LPCNM.....	184
4.2 TEORIA E PRÁTICA INTERDISCIPLINAR DOS PROFESSORES FORMADORES E EGRESSOS DO CURSO DE LPCNM.....	189
4.2.1 Perspectiva teórica e compreensão de interdisciplinaridade	192
4.2.2 Prática e vivência da interdisciplinaridade.....	203
4.2.3 Olhar sobre a proposta interdisciplinar do Curso de LPCNM.....	239
4.2.4 Pressupostos freireanos que permeiam o discurso dos entrevistados.....	309
CONSIDERAÇÕES FINAIS	325
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	335
ANEXOS.....	353
ANEXO 1.....	353
ANEXO 2.....	357
ANEXO 3.....	361
ANEXO 4.....	365

APRESENTAÇÃO

O processo de formação profissional tem se tornado um tempo de opções, de desafios, de situações que aparecem ao longo da vida. Nessa busca de sonhos e ideais, começa a minha história, inicialmente como aluna, posteriormente como professora do Ensino Fundamental e Médio e, atualmente, no Ensino Superior.

A minha trajetória acadêmica teve início em 1998, quando ingressei no Curso de Licenciatura Plena em Física da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ). Durante o Curso de graduação, tive a oportunidade de realizar atividades como Bolsista de Extensão e de Iniciação Científica, as quais contribuíram para a minha formação docente. Os conhecimentos sistematizados na vivência como aluna e, simultaneamente a isso, a visão crítica e reflexiva alcançada por meio do desenvolvimento de atividades de extensão e pesquisa, foram fatores que me levaram a pensar e a buscar um Curso de Pós-Graduação, em nível de Mestrado.

Em 2003, ingressei no Mestrado em Educação nas Ciências da UNIJUÍ, quando analisei aspectos da prática docente desenvolvida por professores de Física em diferentes escolas da região de Ijuí/RS. Na dissertação procurei enfatizar a significação dos conceitos físicos e a experimentação no ensino de Física a partir de reflexões com base na abordagem histórico-cultural. Por meio do estudo realizado, verifiquei a importância da mediação e da interação social no processo ensino-aprendizagem de Física, já que esta Ciência se encontra próxima e presente na realidade dos alunos. Na interação com os professores das escolas observei que estes possuíam limitações em realizar um trabalho pedagógico em Física que valorizasse o conhecimento cotidiano dos alunos e a significação de conceitos.

Ao concluir o Mestrado, comecei a trabalhar em escolas da Rede Pública Estadual da cidade de Ijuí/RS como professora de Física para alunos do Ensino Médio e Técnico Profissionalizante. Com essa experiência, aos poucos fui percebendo o quanto o ensino de Ciências/Física se apresentava descontextualizado e fragmentado nas escolas. De modo geral, os professores, ao exercerem sua docência, não incluíam em suas práticas propostas curriculares diferenciadas que possibilitassem um ensino vinculado com a realidade do aluno, interdisciplinar e contextualizado. Ao trabalhar no contexto escolar era visível a resistência de alguns professores em mudar sua prática de ensino, visto que continuavam a desenvolver um ensino sem relação com o contexto do aluno. Mesmo assim, procurei colocar em prática um

ensino mais voltado à problematização da realidade dos alunos e à construção e significação conceitual dos conteúdos.

Partindo dessa prática, minhas reflexões voltavam-se para a necessidade de repensar o processo de formação inicial e continuada de professores com relação às organizações curriculares disciplinares e descontextualizadas no ensino de Ciências. Até o momento, já havia realizado algumas leituras em torno de propostas curriculares para o ensino de Ciências, ainda durante o Mestrado (MALDANER e ZANON, 2004; AULER *et al.*, 2005). No entanto, precisava aprofundá-las, para isso busquei leituras e reflexões a partir de autores como Freire ([1970¹] 2005; [1996] 2009) e Delizoicov, Angotti e Pernambuco ([2002] 2007), que trabalham com a abordagem de temas no ensino.

Na busca de novos horizontes, em 2006 realizei o Concurso para Docente da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e obtive aprovação para trabalhar no Campus Universitário de Sinop em Mato Grosso. A partir desse momento, novas mudanças ocorreram, deixei de atuar como professora na Educação Básica e comecei a trabalhar com a formação inicial de professores no Ensino Superior, o que de certa forma causou um pouco de apreensão no início, uma vez que seria um contexto diferente, tanto em termos de público e o modo de trabalhar, como também em termos de questões geográficas e culturais daquela região do país.

As atividades docentes de ensino, pesquisa e extensão desenvolvidas na UFMT estão relacionadas ao Curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais e Matemática (LPCNM). O Curso apresenta uma organização curricular diferenciada, pois sua proposta de ensino está centrada na interdisciplinaridade apontada por alguns documentos oficiais propostos pelo Ministério da Educação (MEC) como: Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998a; 1998b; 1998c); Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM) (BRASIL, 1998d); Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) (BRASIL, 2000a; 2000b); Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN+) (BRASIL, 2002a) e Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a formação de professores da Educação Básica (BRASIL, 2002b). O Curso de LPCNM, por meio de sua proposta

¹ Paulo Freire escreveu o livro *Pedagogia do Oprimido* entre os anos de 1967 e 1968, quando encontrava-se exilado no Chile (FREIRE, [1992] 2007). A publicação da primeira edição ocorreu no ano de 1970, em inglês. Porém, antes desse período, o livro já estava sendo lido e discutido, mas de maneira clandestina, em razão da ditadura militar.

curricular, busca desenvolver uma formação interdisciplinar, mas dificuldades surgem para que ela possa consolidar-se na prática.

Os documentos oficiais propostos pelo MEC (PCN, DCNEM, PCNEM, PCN+) sinalizam a necessidade de trabalhar o ensino de modo interdisciplinar na Educação Básica. Aos professores que desenvolvem suas atividades docentes na Educação Básica é solicitado o desenvolvimento de um ensino interdisciplinar. No entanto, esses profissionais geralmente não são formados sob essa perspectiva, nem preparados para o trabalho interdisciplinar, o que dificulta sua atuação na prática. É essa dicotomia que o Curso de LPCNM pretende superar. Além disso, merece destaque as condições de trabalho que são impostas aos professores, os quais, muitas vezes, ficam limitados à prática que desenvolvem, não podendo realizar um trabalho diferenciado no contexto escolar.

Ao desenvolver as atividades no Curso de LPCNM surgiu a necessidade de aprofundar algumas questões que já haviam me inquietado quando ainda trabalhava na Educação Básica, como a fragmentação e descontextualização do ensino, o desenvolvimento do ensino interdisciplinar e o trabalho com temas no ensino. Em vista disso, a presente pesquisa procede da intenção de aprofundar aspectos que apontem os limites e as possibilidades para o desenvolvimento da interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências.

Entendemos que a relevância da abordagem da interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências não se justifica apenas pela sua proposição em documentos oficiais, ou pela necessidade da prática interdisciplinar ser desenvolvida no contexto educacional ou, ainda, pela superação da fragmentação do conhecimento. Sua importância vai além disso, uma vez que nosso pressuposto é o de que o desenvolvimento da interdisciplinaridade por meio da articulação entre as diferentes áreas do conhecimento possibilita uma formação com uma visão mais integrada e contextualizada de sociedade e ser humano. A formação interdisciplinar permite que os sujeitos tenham uma visão de mundo com condições de participar de maneira mais efetiva na sociedade, a partir de uma compreensão de totalidade, ao invés de um olhar parcial ou restrito em relação a uma determinada situação ou problema. Para isso, defendemos que a perspectiva freireana de educação é um referencial que contribui para o desenvolvimento do trabalho interdisciplinar, tendo em vista que Paulo Freire ([1970] 2005) considera a construção do conhecimento pelo sujeito com base no processo histórico que se relaciona com a realidade, o contexto e a cultura; além disso, pressupostos como dialogicidade,

coletividade e problematização objetivam alcançar uma educação humanizadora, transformadora e libertadora, em busca da autonomia do sujeito.

O desenvolvimento da interdisciplinaridade emerge da coletividade e da interação e troca de saberes entre os envolvidos no processo educativo, ou seja, a prática interdisciplinar pressupõe a superação do individualismo tanto dos sujeitos envolvidos no trabalho educativo quanto dos conhecimentos que necessitam da articulação e inter-relação das diversas áreas do saber no processo de ensino-aprendizagem. A interdisciplinaridade pode ser caracterizada em função da problematização da situação, pela qual se desvela a realidade, e a sistematização dos conhecimentos de forma integrada.

Com base na prática vivenciada no Curso de LPCNM da UFMT – Campus Universitário de Sinop, enfatizamos a necessidade do desenvolvimento da interdisciplinaridade em cursos de formação inicial de professores de Ciências, de modo que os futuros professores, ao exercerem suas atividades docentes na Educação Básica, sintam-se preparados para realizar uma prática interdisciplinar como uma visão transformadora da realidade e de integração de conhecimentos na perspectiva da totalidade. Em outras palavras, defendemos a ideia de que os cursos de formação inicial de professores de Ciências levem em consideração, nas suas propostas curriculares, as características de um ensino interdisciplinar no sentido de oferecer possibilidades de formação de profissionais críticos com abertura para o diálogo transformador e libertador (FREIRE, [1970] 2005).

Sob tais discussões, o **problema de investigação** que se busca responder no decorrer deste estudo é: *Como efetivar a interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências?*

As **questões** que norteiam o desenvolvimento da pesquisa são: *Quais são as contribuições dos referenciais teóricos e documentos oficiais no que diz respeito à interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências? O que as pesquisas em Educação em Ciências têm mostrado acerca da interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências? Como os professores, que desenvolvem sua prática na formação inicial de professores de Ciências, compreendem o que vem a ser um trabalho interdisciplinar? Quais as possibilidades para o desenvolvimento da interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências?*

O presente estudo teve como **objetivo geral** buscar elementos que permitam desenvolver a interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências.

Os **objetivos específicos** desta pesquisa foram:

- Apresentar os fundamentos e princípios da interdisciplinaridade presentes em documentos oficiais propostos pelo MEC;
- Apresentar e discutir as perspectivas de interdisciplinaridade defendidas pelos autores mais citados nos estudos e documentos nacionais relacionados à Educação em Ciências, apontando algumas aproximações e distanciamentos entre estas e alguns pressupostos freireanos;
- Analisar os pressupostos da concepção educacional freireana e mostrar suas articulações para o desenvolvimento da interdisciplinaridade;
- Identificar e analisar os trabalhos que relacionam a interdisciplinaridade à formação inicial de professores de Ciências em teses e dissertações, em trabalhos publicados nas Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e em periódicos da Área de Ensino;
- Descrever como acontece na prática a interdisciplinaridade presente na proposta curricular do Curso de LPCNM da UFMT do Campus Universitário de Sinop;
- Buscar o entendimento de professores formadores e alunos egressos do Curso de LPCNM da UFMT do Campus Universitário de Sinop e professores formadores do Curso de LPCNM da UFMT do Campus Universitário de Cuiabá com relação ao desenvolvimento da interdisciplinaridade na formação inicial de professores;
- Identificar e compreender possíveis obstáculos e limitações para uma prática interdisciplinar na formação inicial de professores de Ciências;
- Identificar pressupostos interdisciplinares presentes no discurso dos entrevistados e apontar outras possibilidades para alcançar a interdisciplinaridade no Curso de LPCNM.

Para atender aos objetivos propostos, o trabalho estrutura-se segundo seis encaminhamentos complementares: a) estudo sobre o processo de formação de professores e o ensino de Ciências no Brasil; b) estudo das principais perspectivas de interdisciplinaridade presentes em documentos oficiais elaborados pelo MEC e na literatura; c) estudo sobre os pressupostos da concepção educacional freireana de modo a sinalizar as articulações possíveis para o desenvolvimento da interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências; d) revisão bibliográfica sobre a interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências presente em teses e dissertações disponíveis no

Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), nas Atas do ENPEC e em periódicos da Área de Ensino; e) estudo do Projeto Pedagógico de Curso (PPC) do Curso de LPCNM da UFMT do Campus Universitário de Sinop; e f) realização de entrevistas semiestruturadas com professores formadores e alunos egressos do Curso de LPCNM da UFMT.

A entrevista semiestruturada foi realizada com professores formadores que participaram do processo de elaboração e implementação da proposta curricular do Curso de LPCNM da UFMT no Campus Universitário de Cuiabá, com professores formadores que somente participaram do processo de implementação da proposta curricular do Curso de LPCNM da UFMT no Campus Universitário de Sinop e alunos egressos do Curso de LPCNM da UFMT do Campus Universitário de Sinop. As entrevistas foram orientadas por aspectos relacionados à interdisciplinaridade e outros elementos que fazem parte das discussões da prática e vivência da proposta curricular interdisciplinar do Curso de LPCNM da UFMT. A entrevista foi estruturada sob três encaminhamentos: a) conhecer o perfil do entrevistado com a finalidade de obter informações sobre a formação acadêmica e as relações com a prática docente interdisciplinar; b) identificar as compreensões sobre interdisciplinaridade e currículo; e c) compreender aspectos relacionados à prática e vivência interdisciplinar desenvolvida na formação inicial de professores de Ciências.

O texto apresenta a seguinte estrutura:

No **Capítulo 1** apresentam-se discussões sobre o processo e as mudanças na formação de professores e no ensino de Ciências no Brasil. Além disso, explicita-se a compreensão de interdisciplinaridade presente em documentos oficiais: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) Nº 9.394 (BRASIL, 1996); PCN da área de Ciências Naturais do Ensino Fundamental (BRASIL, 1998a; 1998b; 1998c); DCNEM (BRASIL, 1998d); PCNEM (BRASIL, 2000a; 2000b), PCN+ (BRASIL, 2002a) e Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (OCNEM) (BRASIL, 2006) da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias do Ensino Médio; e DCN para a formação de professores da Educação Básica (BRASIL, 2002b).

No **Capítulo 2** apresentam-se e discutem-se as principais perspectivas de interdisciplinaridade defendidas por alguns autores presentes na literatura, como Freire ([1970] 2005), Japiassu (1976), Fazenda ([1979] 2011), Fourez ([1994] 1997), Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011), Severino ([1995] 2011), Frigotto ([1995] 2011), Santomé (1998) e Lenoir ([1998] 2008), as quais permeiam os estudos e

documentos brasileiros relacionados à Educação em Ciências. Neste mesmo Capítulo, contextualiza-se o desenvolvimento e a abordagem dos estudos de Paulo Freire no âmbito do ensino de Ciências e discutem-se alguns pressupostos da concepção educacional freireana considerados fundamentais que, articulados entre si, podem contribuir para o processo de formação inicial de professores de Ciências sob uma perspectiva interdisciplinar. E ainda, explicitam-se pontos comuns e divergentes acerca das diferentes perspectivas de interdisciplinaridade apontadas por autores na literatura e a perspectiva interdisciplinar sustentada por Paulo Freire.

No **Capítulo 3** apresenta-se 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 da área de ensino de Ciências (envolvendo as áreas de Física, Química e Biologia), disponíveis no Banco de Teses da CAPES no período de 1987 a 2012, em trabalhos publicados nas Atas do I ao VII ENPEC no período de 1997 a 2009, e em artigos de periódicos da Área de Ensino publicados nos últimos cinco anos (2007 a 2011): *Ciência & Educação*, *Cadernos CEDES*, *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, *Investigações em Ensino de Ciências*, *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, *Cadernos de Pesquisa*, *Química Nova na Escola*, *Revista Brasileira de Ensino de Física*, *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* e *Revista Brasileira de Educação*.

Com base nessa revisão, caracterizamos os trabalhos que estão sendo realizados, no contexto nacional, com relação à interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências e analisados a partir da Análise Textual Discursiva (ATD) no que diz respeito às seguintes categorias: a) abordagem da interdisciplinaridade; b) perspectiva teórica e compreensão de interdisciplinaridade; e c) prática e vivência da interdisciplinaridade.

No **Capítulo 4** apresentam-se discussões sobre a experiência interdisciplinar desenvolvida no Curso de LPCNM da UFMT do Campus Universitário de Sinop, trazendo aspectos da implantação do Campus da UFMT em Sinop, o histórico e a justificativa do Curso, sua organização curricular e prática interdisciplinar. Os dados obtidos com as entrevistas realizadas com os professores formadores e alunos egressos do Curso de LPCNM da UFMT do Campus Universitário de

Sinop e professores formadores do Curso de LPCNM da UFMT do Campus Universitário de Cuiabá foram analisados com base na ATD, e a partir deles foram aprofundadas discussões relacionadas à perspectiva teórica e compreensão de interdisciplinaridade dos professores, à prática e vivência da interdisciplinaridade e à proposta interdisciplinar do Curso. Neste Capítulo também são apresentados pressupostos freireanos que permeiam o discurso dos entrevistados.

Nas **Considerações Finais** apontam-se possibilidades para o desenvolvimento da interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências à luz da perspectiva freireana de educação que, a nosso ver, é inerente ao trabalho interdisciplinar.

1 FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E INTERDISCIPLINARIDADE

A formação inicial de professores de Ciências tem sido tema frequente das pesquisas em Educação em Ciências, balizadas por diversos referenciais teóricos, a exemplo de Cunha *et al.* (2010), Dalben *et al.* (2010), André (2009), Bastos e Nardi (2008), Maldaner (2007) e outros. As transformações ocorridas na sociedade, nas últimas décadas, têm atribuído à área de educação em geral — e à área de ensino de Ciências, em particular — a necessidade de reformular constantemente seus pressupostos, redefinindo o como e o porquê ensinar Ciências.

Há um crescente interesse de pesquisadores pelo estudo da formação de professores no que se refere a questões relacionadas à formação e ao trabalho docente. Isso se configura pelo aumento da produção científica sobre o tema ao longo dos anos, em trabalhos apresentados em eventos científicos, em artigos de periódicos, em teses e dissertações e demais trabalhos (OLIVEIRA e LÜDKE, 2011; SLONGO, DELIZOICOV e ROSSET, 2010; PASSOS, PASSOS e ARRUDA, 2010; PASSOS, 2009; GATTI e BARRETO, 2009).

A formação inicial de professores de Ciências está sendo cada vez mais repensada no âmbito acadêmico, tendo em vista as constantes transformações e exigências da sociedade. Autores como Severino e Pimenta ([2002] 2007, p. 11) destacam que estudos e pesquisas revelam que “os professores são profissionais essenciais nos processos de mudanças das sociedades” e, por isso, “é preciso investir na formação e no desenvolvimento profissional dos professores” (*Idem*, p. 12). 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 DCN para a formação de professores da Educação Básica (BRASIL, 2002b), apontam a necessidade de que os docentes, em sua formação inicial, desenvolvam competências relacionadas ao domínio dos conteúdos a serem compartilhados, de seus significados em distintos contextos e de sua articulação interdisciplinar.

Diante das configurações epistemológicas contemporâneas e das demandas sociais e políticas para a escola num contexto em transformação, o papel do professor na sociedade moderna tem sido questionado, e a necessidade de formar um profissional capaz de enfrentar desafios, posta em discussão.

Assim, neste Capítulo, apresentam-se discussões sobre a formação de professores, o ensino de Ciências e a interdisciplinaridade

em documentos oficiais. O objetivo é mostrar, em linhas gerais, como ocorreu o processo de formação de professores no Brasil e as mudanças no ensino de Ciências, além de explicitar as compreensões de interdisciplinaridade presentes em documentos oficiais propostos pelo MEC. Tais discussões são consideradas relevantes no sentido de entender melhor como se configura a formação inicial de professores no país aliada à questão da interdisciplinaridade.

1.1 FORMAÇÃO DE PROFESSORES E O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL

Ao olhar para a história da formação de professores de Ciências no Brasil, observamos que esta sofreu pressões políticas, econômicas e sociais ao longo dos tempos. As discussões sobre a formação de professores no Brasil aparecem de forma mais explícita principalmente após a Proclamação da Independência em 1822, quando a atenção começa a voltar-se para a educação (SAVIANI, 2009).

Considerando as transformações políticas, econômicas e sociais que se sucederam na sociedade brasileira no decorrer dos últimos dois séculos, podem ser evidenciados períodos da história da formação de professores no Brasil. Para melhor compreender e discutir esses períodos, apresentamos a organização proposta por Saviani (2009).

O período de 1827 a 1890 se caracteriza pela criação das Escolas de Primeiras Letras e das Escolas Normais. Em 15 de outubro de 1827 é promulgada a Lei do Ensino de Primeiras Letras por Dom Pedro I, momento em que a preocupação com a formação docente aparece pela primeira vez no Brasil. A Lei determinava a criação de Escolas de Primeiras Letras em todas as cidades, vilas e lugares mais populosos do Império. Com base no artigo 4º da Lei, os alunos eram instruídos pelo método do ensino mútuo, e os professores eram formados nessa perspectiva, com recursos próprios, nas capitais das províncias. O ensino mútuo era um método de ensino recíproco entre os alunos e tinha como pressuposto ensinar o maior número de pessoas, isto é, um professor orientava um aluno, que se tornava monitor, que orientava, por sua vez, um número “x” de alunos; nesse método, alunos com bom rendimento podiam tornar-se monitores. O objetivo do ensino era ensinar basicamente a ler, a escrever, as quatro operações de aritmética, as noções gerais de geometria, a gramática portuguesa e as doutrinas católicas.

A instrução primária ficou sob responsabilidade das províncias após a publicação do Ato Adicional de 1834 (modificações na

Constituição de 1824), e essas passaram a seguir o modelo de formação de professores que vinha sendo adotado nos países europeus, ou seja, a criação das Escolas Normais. No ano de 1835, a primeira Escola Normal do país é instituída na província do Rio de Janeiro, em Niterói. De acordo com Saviani (2009), na maioria das províncias brasileiras foram criadas Escolas Normais, a saber: Bahia (1836); Mato Grosso (1842); São Paulo (1846); Piauí (1864); Rio Grande do Sul (1869); Paraná e Sergipe (1870); Espírito Santo e Rio Grande do Norte (1873); Paraíba (1879); Rio de Janeiro (DF) e Santa Catarina (1880); Goiás (1884); Ceará (1885); e Maranhão (1890).

As Escolas Normais visavam à formação de professores para as Escolas de Primeiras Letras, e a expectativa era pela busca do preparo didático e pedagógico. Entretanto, prevaleceu a preocupação com o domínio dos conteúdos a serem ensinados aos alunos. Havia muitas críticas em relação às Escolas Normais, dentre elas a questionável qualidade do ensino, os elevados custos do governo e o reduzido número de escolas, o que propiciava a formação de poucos alunos. Apesar disso, elas continuaram a funcionar.

O estabelecimento e expansão do padrão das Escolas Normais no país marcam o período de 1890 a 1932. No ano de 1890, meses depois da Proclamação da República, ocorreu a reforma da Escola Normal. Para os reformadores, os professores não estavam sendo bem formados (preparados), e por isso a reforma era necessária. A principal inovação da reforma foi a criação das escolas-modelo, anexas à Escola Normal, com o objetivo de melhorar a formação de professores, admitindo-se inclusive o estágio de normalistas. O currículo passou por modificações no sentido de enriquecer os conteúdos curriculares que já eram trabalhados, ocasionando a inclusão de novas disciplinas e dando ênfase à preparação dos professores em exercícios práticos. A reforma, mesmo tendo ocorrido no Estado de São Paulo, tornou-se referência para outros Estados do país que também buscavam melhor organização e funcionamento da Escola Normal.

Embora o padrão da Escola Normal tenha se estabelecido a partir da reforma de 1890, a expansão desse modelo de ensino não prosperou de forma significativa, uma vez que a preocupação permaneceu centrada no domínio e transmissão de conhecimentos. Com isso, em 1932 foram implantados os Institutos de Educação, com o intuito de focalizar não só o ensino, mas também a pesquisa, caracterizando o período de 1932 a 1939. Os primeiros institutos criados no Brasil foram o Instituto de Educação do Distrito Federal, em 1932, e o Instituto de Educação de São Paulo, em 1933. Encaminhava-se, então, a um modelo de formação

de professores que tinha o compromisso de propor ensinamentos acerca do conhecimento científico e social do educando e dos processos de aprendizagem, ao contrário do que estava ocorrendo nas Escolas Normais.

O período de 1939 a 1971 é marcado pela organização e implantação dos Cursos de Licenciatura e consolidação das Escolas Normais. Os Institutos de Educação do Distrito Federal e de São Paulo foram incorporados, respectivamente, à Universidade do Distrito Federal e Universidade de São Paulo, tornando-se a base dos estudos superiores de educação. Nessa perspectiva, os cursos de formação de professores se organizaram para atender as escolas secundárias sendo que, a partir do Decreto-lei Nº 1.190, de 4 de abril de 1939, estabeleceu-se a Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil, tornando-se, mais tarde, instituição de referência para outras escolas de nível superior no país. O Decreto-lei Nº 1.190 apresentava um modelo de formação de professores que ficou conhecido como “esquema 3+1” (três anos para o estudo das disciplinas específicas e um ano para a formação pedagógica). Ou seja, para obter o grau de licenciado o aluno fazia o Curso de Bacharelado (3 anos) na área em que pretendia lecionar e, após concluí-lo, ingressava no Curso de Licenciatura (1 ano). Esse modelo foi adotado na organização dos Cursos de Licenciatura, que formavam professores para lecionar as diversas disciplinas do currículo das escolas secundárias, e de Pedagogia, que formavam professores para exercer a docência nas Escolas Normais. Uma das críticas relacionadas a esse modelo de ensino está na questão de centrar o perfil de formação praticamente no conhecimento disciplinar específico (como Física, Biologia, Química, Matemática, etc.) e não na formação didático-pedagógica para a Educação Básica.

Em decorrência do golpe militar de 1964, foram necessárias novas reformulações no sistema de ensino. Em vista disso, a LDBEN Nº 5.692 (BRASIL, 1971) alterou os ensinamentos primário, ginásial e secundário (Clássico, Científico e Escola Normal) para ensino de 1º Grau (primário e ginásial) e de 2º Grau (secundário). Nesse período (1971 a 1996), a Escola Normal foi substituída pela Habilitação Específica de Magistério. Além disso, a Lei assegurou a formação de professores de Ciências em nível superior, em Cursos de Licenciatura Curta com três anos de duração e Licenciatura Plena com duração de quatro anos.

Art. 30. Exigir-se-á como formação mínima para o exercício do magistério: a) no ensino de 1º grau,

da 1ª à 4ª séries, habilitação específica de 2º grau; **b) no ensino de 1º grau, da 1ª à 8ª séries, habilitação específica de grau superior, ao nível de graduação, representada por licenciatura de 1º grau obtida em curso de curta duração;** c) em todo o ensino de 1º e 2º graus, habilitação específica obtida em curso superior de graduação correspondente a licenciatura plena. § 1º Os professores a que se refere a letra a poderão lecionar na 5ª e 6ª séries do ensino de 1º grau se a sua habilitação houver sido obtida em quatro séries ou, quando em três mediante estudos adicionais correspondentes a um ano letivo que incluirão, quando for o caso, formação pedagógica. § 2º **Os professores a que se refere a letra b poderão alcançar, no exercício do magistério, a 2ª série do ensino de 2º grau mediante estudos adicionais correspondentes no mínimo a um ano letivo** (BRASIL, 1971, p. 6-7, grifo meu).

Nessa nova perspectiva, o professor com habilitação específica de 2º Grau tornava-se apto a lecionar de 1ª à 4ª séries no ensino de 1º Grau. O professor formado em Curso de Licenciatura Curta obtinha licença para trabalhar com todo o ensino de 1º Grau (1ª à 8ª séries) podendo também estar habilitado até a 2ª série do ensino de 2º Grau, caso fosse acrescido o tempo de mais um ano em sua formação. E o formado em Curso de Licenciatura Plena desenvolvia a docência tanto no ensino de 1º como de 2º Grau. Por exemplo, no caso da área de ensino de Ciências e Matemática, para formar rapidamente professores nessas áreas para o 1º Grau e professores de Biologia, Física, Química e Matemática para atuar no ensino de 2º Grau, foram criados os Cursos de Licenciatura Curta que, com dois anos de formação básica, fornecia o diploma de licenciado em Ciências e Matemática para o 1º Grau, e com mais um ano de formação na licenciatura, permitia lecionar Biologia, Física, Química ou Matemática no ensino de 2º Grau.

As Licenciaturas Curtas, com duração menor que os Cursos de Licenciatura Plena, foram implantadas, inicialmente, com o intuito de possibilitar uma rápida formação para atender a carência de professores em diferentes regiões do país. No entanto, com o decorrer do tempo houve uma intensa proliferação desses cursos em todo o Brasil. Atribuíram-se muitas críticas à Licenciatura Curta desde o início da sua

criação, a partir da LDBEN N° 5.692 (BRASIL, 1971), pois consideravam que o professor formado nesse curso não saía com uma boa formação em razão, principalmente, do pouco tempo destinado à formação. De acordo com Krasilchik (1987), os Cursos de Licenciatura Curta não preparavam bons professores nem para o ensino de 1º Grau e nem para o ensino de 2º Grau. Com relação ao despreparo dos professores formados nesses cursos, a autora aponta alguns aspectos como: o pouco conhecimento dos conteúdos; a dependência dos livros didáticos, das aulas expositivas e textos impressos; a falta de preparo para trabalhar com aulas experimentais; entre outros.

Assim, ao mesmo tempo em que a formação nos Cursos de Licenciatura Curta buscou suprir a demanda da falta de profissionais em diferentes áreas e regiões do país por meio de uma formação em um curto espaço de tempo, ela apresentou deficiências em termos de formação teórica e prática (KRASILCHIK, 1987; CARVALHO e GIL-PÉREZ, [1993] 2006).

Os Cursos de Licenciatura Curta foram extintos em definitivo a partir da LDBEN N° 9.394 (BRASIL, 1996), que outorgou a obrigatoriedade somente de Cursos de Licenciatura Plena para a formação de professores.

Recorrendo à história da formação de professores no Brasil, percebemos que esta se constituiu como objeto de discussão e análise entre pesquisadores da área de Educação já há algum tempo, tendo se tornado cada vez mais um grande desafio para as instituições públicas e privadas, que lutam a favor de uma educação de qualidade.

Muitas mudanças ocorreram ao longo dos anos com iniciativas de melhorar cada vez mais a formação de professores. Houve importantes inovações educacionais, entretanto, alguns problemas também estavam presentes, como o tratamento neutro e universal da Ciência, a dicotomia entre teoria e prática, a fragmentação do conhecimento, entre outros. Discussões no ensino de Ciências envolvendo o contexto do aluno não eram levadas em consideração, o que propiciou ainda mais o distanciamento entre as realidades social e escolar. Em geral, por muito tempo, o professor de Ciências foi preparado para memorizar informações científicas e “transmiti-las” aos alunos, bem como executar tarefas/procedimentos didáticos já programados (KRASILCHIK, 1987).

Ao abordar o ensino de Ciências no Brasil observamos que este, assim como a formação de professores, também foi influenciado por questões políticas, econômicas e sociais em décadas passadas. Neste sentido, é relevante destacar alguns aspectos históricos e as influências a

nível nacional e internacional que interferiram nas mudanças do ensino de Ciências.

Os estudos de Krasilchik (1987; 1988; 1992; 2000), Gurgel (1995; 2002), Villani, Pacca e Freitas (2000) e Nunes (2000) nos ajudam a compreender melhor as mudanças curriculares no ensino de Ciências e suas implicações na formação de professores de Ciências, principalmente a partir de 1950.

Após a Segunda Guerra Mundial, nos anos de 1950 e 1960, o mundo viveu um intenso desenvolvimento científico e tecnológico que ocasionou fortes influências no currículo escolar. Alguns marcos da Ciência e da tecnologia nesse período foram a descrição da molécula do DNA (1953), o primeiro transplante de Órgãos (1954), a vacina da Poliomielite (1955) e o lançamento do Sputnik, o primeiro satélite artificial da Terra, pela antiga União Soviética (1957).

No contexto educacional, as propostas transformadoras decorriam do Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova (1932) que, dentre as mudanças, buscavam substituir as técnicas tradicionais por uma metodologia ativa, ou seja, queriam a substituição do ensino verbalista e livresco por métodos ativos com a utilização do laboratório e de aulas práticas. De acordo com Krasilchik (1987), o objetivo do ensino de Ciências era a transmissão de informações tendo como meta das aulas práticas o lema “aprender fazendo”.

Nesse período de mudanças, vários projetos curriculares apareceram a nível nacional e internacional. A exemplo disso, nos Estados Unidos, foram desenvolvidos os projetos: SMSG (School Mathematics Study Group) de Matemática; BSCS (Biological Science Curriculum Study) de Biologia; PSSC (Phisycal Science Study Comettee) de Física; e CBA (Chemical Bond Approach) de Química. O movimento de renovação do ensino de Ciências também se estendeu à Europa — destacando-se na Inglaterra a elaboração e desenvolvimento de projetos de Física, Química e Biologia, patrocinados pela Fundação Nuffield — e demais continentes, embora os projetos tenham sido criados nos Estados Unidos.

Além dos norte-americanos, no início da década de 1950, no Brasil, organizou-se em São Paulo o IBICC (Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura), liderado por Isaias Raw e outros professores universitários que também aspiravam melhorias no ensino de Ciências. Ao mesmo tempo em que pessoas trabalhavam no IBICC, o MEC desenvolvia cursos de capacitação pela CADES (Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário) para dar formação aos professores, pois eram poucos os licenciados que se dedicavam ao

magistério, uma vez que as aulas, em geral, eram trabalhadas por profissionais como médicos, farmacêuticos, engenheiros e bacharéis. Cabe ressaltar que os programas oficiais, como eram chamados, tinham forte influência da literatura norte-americana e europeia, o que acabou influenciando os livros-texto no Brasil (KRASILCHIK, 1987).

De modo geral, nessa época a importância era dada ao produto da Ciência visando a preparação do futuro cientista. A principal função do ensino era a “transmissão” e descrição de informações (conceitos, fenômenos, objetos) sem discutir a relação da Ciência com o contexto econômico, político, social e suas aplicações práticas e tecnológicas. Em outros termos, a Ciência era apresentada como neutra e a qualidade do ensino centrava-se na quantidade de conteúdos conceituais transmitidos, não havia muita preocupação com o processo de construção do conhecimento.

Embora o desenvolvimento dessas propostas provocasse expectativas nos professores no sentido de melhorar o ensino de Ciências e na formação em geral, pouco se efetivou na prática, permanecendo, ainda, um ensino desvinculado da realidade. Nessa direção, Villani, Pacca e Freitas destacam que:

[...] apesar da renovação das expectativas dos professores, do movimento produzido e das assessorias dos especialistas quando os projetos foram para as salas de aula, os resultados não se concretizaram da maneira esperada. De certo modo, os professores eram considerados simples executores dos projetos, nos quais a explicitação das etapas do método científico ajudaria a moldar o aluno na direção da prática científica, dependendo da qualidade do produto produzido (VILLANI, PACCA e FREITAS, 2000, p. 3).

Os anos de 1960 e 1970 são marcados, especialmente, pela Guerra Fria, conflito este desencadeado entre os Estados Unidos e a União Soviética, os quais disputavam a hegemonia econômica, política, social, tecnológica e militar no mundo. As transformações políticas e sociais ocorridas nessa época também influenciaram os projetos curriculares do ensino de Ciências que, por sua vez, passaram a incluir mais um objetivo, ou seja, permitir a vivência do método científico como necessário à formação do indivíduo, não se limitando somente à formação do futuro cientista.

De acordo com Krasilchik (1987), começava-se a discorrer sobre a democratização do ensino para o ser humano comum que, até então, convivia apenas com o produto da Ciência e da tecnologia, podendo este agora também ter acesso ao conhecimento não somente como especialista, mas como futuro político, profissional liberal e outros.

A proposta da democratização buscava articular o processo intelectual à investigação científica, pois, o que se ressaltava até o momento era a observação para a constatação de fatos e o manuseio de equipamentos. Em vista disso, a mudança valorizava:

[...] a participação do aluno na elaboração de hipóteses, identificação de problemas, análise de variáveis, planificação de experimentos e aplicação dos resultados obtidos. [...] O objetivo do processo passa a ser o homem comum, que precisa tomar decisões, que deve resolver problemas, e que o fará melhor se tiver a oportunidade de pensar lógica e racionalmente (KRASILCHIK, 1987, p. 10).

Com isso, foi dada importância à realização de atividades que não requeriam somente a manipulação de equipamentos pelos alunos, mas também demandavam a sua participação mental para resolver problemas, a partir de informações expostas pelo professor ou pelo livro.

Os projetos curriculares influenciaram mudanças no ensino de Ciências e na educação como um todo. Instituições como a UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) passaram a organizar projetos com o intuito de buscar melhorias para o ensino de Ciências dos países em desenvolvimento. A execução dos programas curriculares implicou no desenvolvimento de atividades constantes junto aos docentes e ao sistema educacional no sentido de propor melhorias nas propostas iniciais, desencadeando-se, assim, a criação dos Centros de Ciências. No Brasil, o MEC criou seis Centros de Ciências no período de 1963 a 1965, localizados em Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, São Paulo, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, e todos eles mantinham fortes vínculos com a comunidade acadêmica.

Tendo por base as propostas iniciais, os organizadores dos projetos curriculares intensificaram suas atividades na elaboração de material, pois acreditavam que a qualidade do material garantiria com sucesso a sua aplicação. Ao mesmo tempo, nesse período houve uma

intensificação dos “cursos de atualização e treinamento” de docentes para que vivenciassem a metodologia científica. Assim, os Centros de Ciências desempenhavam um papel importante na disseminação das inovações, elaborando materiais e organizando cursos de atualização para os professores.

No entender de Villani, Pacca e Freitas (2000), poucos professores conseguiram desenvolver suas atividades docentes com base nos projetos que foram propostos. De modo geral, os professores não se sentiam capazes de seguir as orientações dos projetos, situação que acabou abrindo espaço para a desvalorização econômica e social da profissão docente.

Outro marco importante dessa época foram as ideias do educador Paulo Freire ([1967] 2008a; [1970] 2005), que, dentre outros aspectos, assinalou o campo da educação pela intensidade e ousadia política de sua proposta para a alfabetização de adultos. O educador implantou um projeto de educação “emancipadora”, que se baseava no diálogo permanente entre aprendiz e docentes, de modo que pudessem aprender a refletir criticamente e tomar decisões em relação aos assuntos políticos e sociais.

Essas ideias influenciaram sobremaneira as questões políticas do período, assim como o contexto acadêmico. O desenvolvimento dessa perspectiva de ensino demandava uma formação e ações articuladas dos profissionais de educação, pois exigia um trabalho interdisciplinar integrado, cuja realização dependia do tema selecionado para estudo (VILLANI, PACCA e FREITAS, 2000; NUNES, 2000).

Outro aspecto a destacar foi a influência da psicologia comportamental na utilização dos chamados objetivos educacionais. E, simultaneamente a isso, para amenizar a tendência tecnicista no ensino de Ciências, houve a ascensão da psicologia cognitivista, por meio da publicação da obra de Brunner (*O Processo da Educação*, em 1959) e das conferências realizadas nas Universidades de Cornell e Califórnia, em 1964, denominadas *Piaget Redescoberto*.

No Brasil, após uma longa fase de discussões no campo educacional, foi promulgada a LDBEN Nº 4.024, em 20 de dezembro de 1961, que modificava, além de outros aspectos, o currículo de Ciências. A disciplina de Iniciação à Ciência foi incluída desde a primeira série do curso ginásial e a carga horária das disciplinas científicas — Física, Química e Biologia — aumentou, propiciando maior liberdade para a introdução dos projetos americanos na escola média (BRASIL, 1961; KRASILCHIK, 1987; VILLANI, PACCA e FREITAS, 2000).

Nesse período, o método da redescoberta teve uma vasta difusão no âmbito educacional, especialmente pelo IBCEC que buscava aperfeiçoar o ensino de Ciências por meio do uso de laboratório e realização de aulas práticas.

A introdução de aulas práticas continuava sendo uma meta importante a ser atingida, como parte do processo de aprimoramento do ensino de Ciências, não meramente pela atividade em si ou pela busca de informação, mas com o sentido de fazer o aluno pesquisar, participando da descoberta (KRASILCHIK, 1987, p. 16).

Com o golpe militar em 1964, o sistema educacional brasileiro sofreu novas modificações. O ensino de Ciências passou a ser considerado na formação de mão de obra qualificada, intenção que se consolidou com a promulgação da LDBEN Nº 5.692, de 11 de agosto de 1971.

Nos anos de 1970 e 1980, o crescimento industrial desenfreado resultou em agressões ao meio ambiente, o que aumentou o interesse pela educação ambiental, e mais um objetivo foi agregado ao ensino de Ciências: o de discutir as implicações sociais do desenvolvimento científico. Com essa perspectiva, idealizava-se associar ao processo científico a questão de valores e da não-neutralidade da Ciência.

No Brasil, em termos educacionais, o período caracteriza-se pela publicação da LDBEN Nº 5.692 (BRASIL, 1971), a qual interferiu no sistema educacional, em especial, nas mudanças curriculares. Para Krasilchik, o currículo foi organizado por:

[...] disciplinas chamadas instrumentais ou profissionalizantes, o que determinou a fragmentação e, em alguns casos, o esfacelamento das disciplinas científicas, sem que houvesse um correspondente benefício na formação de profissional (KRASILCHIK, 1987, p. 18).

Nesse período, a função da escola era servir à formação do trabalhador e não mais à formação do cientista ou profissional liberal, e o livro tornou-se uma peça fundamental por meio dos estudos dirigidos.

O governo federal permaneceu apoiando o ensino de Ciências, a criação do PREMEN (Programa de Expansão e Melhoria do Ensino) em 1972, e de vários outros projetos de Universidades e Centros de

Ciências. Além disso, o MEC apoiou a criação da nova modalidade de licenciatura, a chamada Licenciatura Curta, regulamentada pela Resolução Nº 30 do Conselho Federal de Educação (CEF), em 11 de julho de 1974. A nova Licenciatura, conforme abordado anteriormente, era inspirada nos modelos de formação rápida sugerido pelo Banco Mundial, onde se “atribuía um papel secundário ao professor a ser formado com uma iniciação muito limitada às disciplinas ensinadas, em particular, às científicas” (VILLANI, PACCA e FREITAS, 2000, p. 6).

De modo geral, nessa modalidade de formação, os professores tinham um período comum de formação de Ciências e de Matemática, sendo que, em momento posterior, a formação poderia ser complementada com novas especializações seja em Física, Química, Biologia ou Matemática. Embora houvesse oposições a essa nova proposta curricular de formação, desencadeou-se uma proliferação de faculdades, sobretudo particulares, para a formação de professores em curto prazo.

A regulamentação da licenciatura curta fez surgir fortes manifestações contrárias, tendo em vista que a proposta de formação caminhava em direção à desagregação do já precário sistema de formação docente (falta de estrutura, professores sem qualificação, etc.). Diante disso, Universidades públicas e educadores em geral, por meio das Sociedades Brasileiras de Física, Química e Matemática e da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, articularam-se contra a Resolução Nº 30 (BRASIL, 1974), encaminhando e divulgando documentos bem como propondo projetos curriculares de formação mais adequados à realidade brasileira (KRASILCHIK, 1987; VILLANI, PACCA e FREITAS, 2000).

O movimento realizado tornou-se um marco não só para o ensino de Ciências, mas também para o processo de redemocratização do ensino, uma vez que conseguiu chamar a atenção para o problema da licenciatura no país.

Nos anos de 1980 e 1990, com a crise econômica e social mundial, houve uma forte recessão econômica que afetou a maioria dos países subdesenvolvidos, e o contexto educacional sofreu novamente transformações. Exemplo disso é o diploma de Ensino Superior ou Médio que, a partir desse momento, não era mais garantia de emprego.

A influência da tecnologia impôs novos desafios à área da educação, principalmente com a informática que, cada vez mais, começou a estar presente na vida das pessoas. De modo geral, o ensino de Ciências passou por novas alterações no que diz respeito aos conteúdos e metodologias a serem trabalhados em sala de aula.

Nas propostas curriculares para a melhoria do ensino de Ciências foram incluídos temas como: relações entre a indústria e a agricultura, a ciência e a tecnologia, e a educação ambiental e a educação para a saúde. Outro aspecto marcante refere-se à utilização de jogos e computadores no ensino (KRASILCHIK, 1987).

O período é caracterizado no Brasil pelo processo de redemocratização da educação. O ensino de Ciências continua a ser objeto de preocupação dos órgãos oficiais vinculados à Educação, Ciência e Tecnologia. Em 1983, a CAPES cria o SPEC (Subprograma Educação para a Ciência), ligado ao PADCT (Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

Em termos de políticas públicas, o SPEC teve uma ampla repercussão nacional, o qual envolveu várias instituições de ensino e pesquisa na busca de melhoria da qualidade do ensino de Ciências e Matemática no Brasil. O projeto buscava superar o modelo tradicional das práticas pedagógicas do ensino de Ciências e Matemática, caracterizadas por uma abordagem fragmentada do conhecimento, memorização e descontextualização do saber científico. Segundo Krasilchik, os objetivos do SPEC incluíam:

[...] melhorar o ensino de Ciências e Matemática, identificar, treinar e apoiar lideranças, aperfeiçoar a formação de professores e promover a busca de soluções locais para a melhoria do ensino e estimular a pesquisa e implementação de novas metodologias (KRASILCHIK, 1987, p. 25).

Para Gurgel, as ações do SPEC:

[...] não somente estimularam a comunidade acadêmica a organizar-se em torno das questões próprias e particulares do processo de ensino-aprendizagem dessas Ciências, como a fez enfrentar, ao menos, três grandes desafios: ressignificar nossos cursos de formação inicial e continuada de professores, rever a relação entre Universidades e escola básica e buscar maior articulação nacional e internacional entre nossos pesquisadores e docentes com seus pares nessas áreas (GURGEL, 2002, p. 264).

As principais metas do SPEC foram a ampliação e consolidação das ações pedagógicas no contexto de Universidades, centros de pesquisa e outras instituições por meio da formação de grupos de pesquisa e do fortalecimento dos grupos já existentes, bem como o desenvolvimento de uma política de incentivo à pesquisa e melhoria da qualidade do ensino de Ciências e Matemática no país, em nível Fundamental e Médio.

Ainda nessa fase, especialmente no final da década de 80, as discussões sobre o movimento CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) intensificaram-se no Brasil. O movimento reivindicava um ensino de Ciências que contribuísse para a formação de cidadãos aptos a participar de discussões sobre as implicações sociais do desenvolvimento científico e tecnológico que, até então, não estava muito presente (AULER, 2002). Cabe destacar que os estudos CTS tiveram origem ao final da década de 1960, em países da Europa e da América do Norte, em função do rápido crescimento científico e tecnológico que propiciou a ocorrência de problemas de ordem social, política, econômica e ambiental.

Dessa forma, a democratização do ensino, o qual marcou o período, apresentou muitas expectativas em relação à melhoria das questões curriculares e uma intensificação dos debates acerca da formação de professores de Ciências. Houve, assim, uma tendência no sentido de melhorar a qualidade da Educação Básica, a partir de esforços propiciados pelo processo de democratização.

Com base em Krasilchik (1987, p. 22), os objetivos do ensino de Ciências no decorrer das décadas de 1950, 1960, 1970 e 1980, foram respectivamente, “transmitir informações, vivenciar o método científico, pensar lógica e criticamente, e analisar implicações sociais do desenvolvimento científico e tecnológico”. Mesmo dividido por décadas, os pressupostos das distintas fases tiveram influências uma sobre a outra, o que indica que os anos considerados servem como referência, mas não são exatamente anos de transição de uma fase para outra (KRASILCHIK, 1987).

Conforme visto, em cada época o contexto social, político e econômico influenciou, e vai continuar a influenciar, as perspectivas curriculares desenvolvidas no ensino de Ciências e a formação de professores de Ciências.

Dos anos 1990 para cá, as pesquisas sobre formação de professores apontam para discussões em torno de temáticas como: professor pesquisador (MALDANER, 2000; GALIAZZI, 2003; LÜDKE, 2009), professor reflexivo e saberes profissionais (SCHÖN,

2000; GHEDIN, 2002; LIBÂNEO, 2002; PIMENTA e GHEDIN, 2002; TARDIF, 2002; ALARCÃO, 2003); novas configurações curriculares (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, [2002] 2007; MALDANER e ZANON, 2004; MORAES e MANCUSO, 2004; AULER *et al.*, 2005; MALDANER, 2007); formação permanente e currículos críticos (SILVA, 2004). Para além de uma formação meramente acadêmica, busca-se uma formação profissional que ofereça ao professor condições que lhe permitam exercer a pesquisa, a reflexão e a crítica em sua prática docente.

De acordo com Maldaner e Schnetzler (1998), a pesquisa, ao acompanhar o ensino, transforma-o, traz indicativos de novos redirecionamentos às ações e reformula concepções nele desenvolvidas. Os autores defendem o papel do professor como pesquisador e enfatizam que a pesquisa torna-se essencial à prática docente, uma vez que a ideia é que todo professor se constitua pesquisador de sua prática e reflita acerca de suas ações pedagógicas para atualizar-se permanentemente frente às necessidades educacionais. Assim, a interação de saberes mediada pela pesquisa na formação inicial pode não só contribuir para a construção do conhecimento como também pode vir a proporcionar modificações curriculares nos cursos de formação inicial de professores.

O educador Paulo Freire contribui para essa discussão ao destacar que “não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. [...] Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago” (FREIRE, [1996] 2009, p. 29), e ainda ressalta que “não é no silêncio que os homens se fazem, mas na palavra, no trabalho, na ação-reflexão” (FREIRE, [1970] 2005, p. 90). Para o autor, a palavra verdadeira é práxis social comprometida como o processo de humanização e transformação, em que ação e reflexão encontram-se intimamente constituídas.

A ausência de processos reflexivos sobre a ação do professor propicia a reprodução, um processo que dificulta o desenvolvimento profissional docente (MALDANER, 2000). Nem sempre a prática docente realizada pode ser considerada uma prática reflexiva. O processo de reflexão consolida-se lentamente e implica no redimensionamento da consciência profissional, do saber e do fazer. Implica, singularmente, no estabelecimento do professor como profissional que produz saberes peculiares ao seu ofício. A produção de saberes profissionais resulta da reflexão crítica, sistemática, individual e, principalmente, coletiva vivenciada pelo docente no transcurso de sua ação.

Freire nos convida a ser dialéticos no sentido do movimento ação-reflexão-ação, quando ensina que “a leitura do mundo precede a leitura da palavra”, da mesma maneira que o ato de ler palavras implica, necessariamente, uma contínua releitura do mundo (FREIRE, [1982] 2008b, p. 11). Isso significa que, partindo da prática, é preciso refletir contextualizadamente esta prática e voltar a ela para transformá-la.

Em termos de propostas curriculares, há muitas discussões com o propósito de amenizar a fragmentação do ensino, de contextualizar os conhecimentos, de buscar a interdisciplinaridade. Como exemplo, podemos citar a organização do currículo por meio de temas que vêm ganhando cada vez mais espaço no ensino de Ciências, ainda que sob diferentes abordagens, as quais podem apresentar aspectos comuns, complementares e até divergentes (GEHLEN, 2009; AULER, DALMOLIN e FENALTI, 2009).

Algumas das propostas fundamentadas em temas estão baseadas na Abordagem Temática, a qual consiste numa perspectiva curricular em que são identificados temas com base nos quais se selecionam os conteúdos científicos necessários para compreendê-los (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, [2002] 2007). Embora a proposta da Abordagem Temática tenha sua gênese nas ideias de Paulo Freire, os autores consideram que ela não se restringe a este referencial, podendo ser estudada a partir de outros pressupostos educacionais. Nessa perspectiva, os conceitos científicos são como meios, e não como fim, a serem usados na compreensão dos temas que são os objetos de conhecimento (*Idem*).

Nesse contexto de discussões, evidenciamos o estudo realizado por Strieder *et al.* (2011), no qual buscaram caracterizar os pressupostos teórico-metodológicos que balizam seis propostas que estão centradas em temas, dentre elas: Temas com enfoque CTS (AULER, 2002; SANTOS e MORTIMER, 2002), Temas Ambientais (GARCÍA, 2004; JACOBI, 2005; LOUREIRO, 2006), Situação de Estudo (VYGOTSKY, 2002; MALDANER, 2007), Temas Freireanos (FREIRE, [1970] 2005; DELIZOICOV, 2008), Unidades de Aprendizagem (MORAES, GALIAZZI e RAMOS, 2004), e Temas Contextuais e Conceituais (MORTIMER, MACHADO e ROMANELLI, 2000). Além dessas propostas, existem outras que também buscam a superação do ensino fragmentado e sinalizam uma melhor articulação entre as áreas do conhecimento com o intuito de possibilitar um ensino mais voltado à realidade do aluno.

O ensino de Ciências no Brasil e a formação de professores sempre estiveram articulados às mudanças políticas, econômicas e

sociais de cada época. Nessa perspectiva, reforçamos a ideia de que a formação docente não se restringe à apropriação de alguns saberes, mas à complexidade da construção e inserção destes no âmbito tecnológico, social, cultural, político, econômico e humano.

Conforme destacado, existe a preocupação, da comunidade acadêmica, por questões que envolvem a formação inicial de professores com a formação do professor pesquisador, com a prática reflexiva e saberes profissionais, bem como de configurações curriculares contextualizadas. Além disso, nesse contexto de discussões, muito se tem falado sobre interdisciplinaridade como forma de superar a fragmentação, a linearidade e a descontextualização do conhecimento.

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, [1970] 2005; [1996] 2009), que a configuramos como tradicional quando há um depósito de conteúdos e prevalece a mera “transmissão e recepção” de conhecimentos.

Assim, 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). Ou seja, de repensar a organização curricular disciplinar e avançar em direção a propostas interdisciplinares contextualizadas (BRASIL, 2000a; 2000b; 2002a; 2002b).

Na Educação Básica, as discussões aumentaram, especialmente a partir de 1996 com a publicação de documentos oficiais pelo MEC, como a LDBEN Nº 9.394 (BRASIL, 1996), as DCNEM (BRASIL, 1998d), os PCN (BRASIL, 1998a; 1998b; 1998c), os PCNEM (BRASIL, 2000a; 2000b), os PCN+ (BRASIL, 2002a), as OCNEM (BRASIL, 2006) e as DCN para a formação de professores da Educação Básica (BRASIL, 2002b).

No Ensino Superior, particularmente, na formação inicial de professores de Ciências, as discussões existem, a exemplo de Ohira (2006) e Silva e Hornink (2011), mas ainda são poucas, tendo em vista a importância destas para a Educação em Ciências, conforme estudo realizado por Feistel e Maestrelli (2011). O Capítulo 3 deste trabalho apresenta um estudo mais aprofundado acerca deste aspecto, ou seja, apresenta um panorama das discussões sobre interdisciplinaridade que permeiam as pesquisas em Educação em Ciências no âmbito da formação inicial de professores de Ciências, com base no estudo

realizado em teses e dissertações, nas Atas do ENPEC e em periódicos da Área de Ensino.

Há alguns anos, a perspectiva da interdisciplinaridade é sinalizada por pesquisadores em geral e por documentos oficiais. No entanto, sabemos que o debate ainda continua no que diz respeito à sua implementação no campo educacional. Isso porque, 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 ainda mais desenvolver um ensino nessa perspectiva em sua prática docente.

Diante disso, a fim de contribuir com as reflexões sobre o processo de formação de professores e as mudanças no ensino de Ciências, apresentamos a seguir um estudo sobre os fundamentos e princípios da interdisciplinaridade presente em alguns documentos oficiais do MEC.

1.2 INTERDISCIPLINARIDADE EM DOCUMENTOS OFICIAIS

A interdisciplinaridade chegou ao Brasil no final da década de 1960 e início da década de 1970, com o propósito de superar a fragmentação dos conhecimentos ocorrida em função da revolução industrial e a necessidade de mão de obra especializada. Assim, antes mesmo de se fazer presente em documentos educacionais oficiais, a interdisciplinaridade começou a aparecer na literatura (FREIRE, [1970] 2005; JAPIASSU, 1976; FAZENDA, [1979] 2011; JANTSCH e BIANCHETTI, [1995] 2011; SEVERINO, [1995] 2011).

A interdisciplinaridade exerceu algumas influências na elaboração da LDBEN Nº 5.692 (BRASIL, 1971), mas sua presença no cenário educacional brasileiro intensificou-se, principalmente, a partir da promulgação da LDBEN Nº 9.394 (BRASIL, 1996), das DCNEM (BRASIL, 1998d), dos documentos elaborados para serem trabalhados no Ensino Fundamental e Médio em todo o país, ou seja, os PCN (BRASIL, 1998a; 1998b; 1998c), os PCNEM (BRASIL, 2000a; 2000b), os PCN+ (BRASIL, 2002a), as OCNEM (BRASIL, 2006), além das DCN para a formação de professores da Educação Básica (BRASIL, 2002b).

Na área de Educação em Ciências, vários estudos já foram realizados depois da publicação dos documentos oficiais, a exemplo de Ricardo (2001; 2005), Berti (2007) e Mangini (2010) que

desenvolveram pesquisas relacionadas à interdisciplinaridade nos documentos oficiais e demais questões curriculares.

Os documentos oficiais trazem a interdisciplinaridade como proposta para o desenvolvimento de novas metodologias de ensino, que têm por finalidade modificar a visão tradicional de currículo visando superar a compartimentalização do saber, isto é, buscar maior significação e menor fragmentação dos conteúdos escolares (BRASIL, 2000a; 2000b).

Com o intuito de identificar e aprofundar o conhecimento a respeito dos fundamentos e princípios da interdisciplinaridade presente em alguns documentos oficiais, realizamos um estudo na LDBEN Nº 9.394, nos PCN do Ensino Fundamental (Introdução aos PCN, Ciências Naturais e Temas Transversais), nas DCNEM, nos PCNEM, nos PCN+ e nas OCNEM da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, e nas DCN para a formação de professores da Educação Básica (BRASIL, 1996; 1998a; 1998b; 1998c; 1998d; 2000a; 2000b; 2002a; 2002b; 2006).

A LDBEN Nº 9.394, promulgada em 20 de dezembro de 1996, estabelece as diretrizes e bases da organização da educação nacional. Surge no cenário educacional como resposta às expectativas e necessidades de todos aqueles que buscam melhorar a qualidade da educação. A lei, baseada no princípio do direito universal à educação para todos, trouxe diversas mudanças em relação à LDBEN Nº 4.024 (BRASIL, 1961) e LDBEN Nº 5.692 (BRASIL, 1971).

Dentre as mudanças promovidas pela LDBEN Nº 9.394 destacamos: integração da Educação Infantil e do Ensino Médio como etapas da Educação Básica; foco nas competências a serem constituídas na Educação Básica, introduzindo um paradigma curricular novo, no qual os conteúdos constituem fundamentos para que os alunos possam desenvolver diferentes capacidades; importância do papel do professor no processo de aprendizagem do aluno; fortalecimento da escola como espaço de ensino e de aprendizagem do aluno e de enriquecimento cultural; flexibilidade, descentralização e autonomia da escola associados à avaliação de resultados; exigência de formação em nível superior para os professores de todas as etapas de ensino; inclusão da Educação de Jovens e Adultos como modalidade no Ensino Fundamental e Médio (BRASIL, 1996).

No que tange à interdisciplinaridade, a LDBEN Nº 9.394 não a menciona explicitamente, contudo sinaliza alguns aspectos referentes à organização do currículo que podem indicar a criação de áreas do conhecimento e a integração entre elas.

Art. 26º. Os currículos do ensino fundamental e médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela. § 1º. **Os currículos a que se refere o *caput* devem abranger, obrigatoriamente, o estudo da língua portuguesa e da matemática, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil** (BRASIL, 1996, p. 11, grifo meu).

Além disso, a lei, ao referir-se ao Ensino Médio, etapa final da Educação Básica, destaca que o currículo deverá seguir algumas diretrizes, dentre elas, o entendimento do:

[...] significado da ciência, das letras e das artes; o processo histórico de transformação da sociedade e da cultura; a língua portuguesa como instrumento de comunicação, acesso ao conhecimento e exercício da cidadania (BRASIL, 1996, p. 14).

Em síntese, a LDBEN não apresenta uma compreensão de interdisciplinaridade, apenas traz alguns indicativos no que diz respeito à organização do currículo para a Educação Básica que pressupõe a interdisciplinaridade.

Os PCN do Ensino Fundamental (Introdução aos PCN, Ciências Naturais e Temas Transversais) (BRASIL, 1998a; 1998b; 1998c), publicados após a LDBEN Nº 9.394 (BRASIL, 1996), emergem da necessidade de estabelecer uma referência curricular nacional para o Ensino Fundamental. Constituem-se num referencial nacional, com relação aos conteúdos trabalhados e às orientações didáticas sobre como trabalhá-los, a ser ressignificado nos distintos contextos escolares à luz das particularidades locais. A proposição desses documentos é servir de apoio:

[...] às discussões e ao desenvolvimento do projeto educativo de sua escola, à reflexão sobre a prática pedagógica, ao planejamento das aulas, à análise e seleção de materiais didáticos e de recursos

tecnológicos e, que possam contribuir para sua formação e atualização profissional (BRASIL, 1998a, p. 5).

Os PCN da área de Ciências Naturais propõem quatro Eixos Temáticos: *Terra e Universo, Vida e Ambiente, Ser Humano e Saúde, Tecnologia e Sociedade* (BRASIL, 1998a; 1998b; 1998c). Em torno desses eixos articulam-se os vários conteúdos a serem trabalhados pelo professor — levando-se em consideração conceitos, procedimentos, atitudes e valores inerentes ao ensino desses temas em Ciências Naturais no Ensino Fundamental — bem como as características da turma e do contexto em que se localiza a escola. A seleção dos conteúdos de cada um dos eixos busca contemplar conhecimentos em função de sua relevância social, científica, tecnológica e cultural, de modo a contribuir na qualidade de vida, em âmbito individual e coletivo.

Além dos Eixos Temáticos, os PCN indicam Temas Transversais ou temas de relevância social, considerados como articuladores do ensino e da formação escolar, a saber: *Ética, Saúde, Meio Ambiente, Orientação Sexual, Pluralidade Cultural, Trabalho e Consumo* (BRASIL, 1998a; 1998c).

Quanto à perspectiva interdisciplinar, os PCN (BRASIL, 1998a; 1998b; 1998c) sinalizam que, para superar a abordagem fragmentada do ensino de Ciências, distintas propostas têm sugerido o trabalho com:

[...] temas que dão contexto aos conteúdos e permitem uma abordagem das disciplinas científicas de modo inter-relacionado, buscando-se a interdisciplinaridade possível dentro da área de Ciências Naturais (BRASIL, 1998b, p. 27).

Os documentos enfatizam que aspectos como a fragmentação e a linearidade — que ainda caracterizam a forma tradicional de organização do ensino de Ciências — podem ser superados a partir do desenvolvimento de propostas de ensino com base em temas e, assim, alcançar a interdisciplinaridade em Ciências Naturais.

Nos PCN do Ensino Fundamental, a interdisciplinaridade é abordada principalmente como uma relação entre diferentes áreas do conhecimento, de modo a integrar os conteúdos. Segundo os documentos, questiona-se:

[...] tanto a abordagem quanto a organização dos conteúdos, identificando-se a necessidade de um

ensino que integrasse os diferentes conteúdos, com um caráter também interdisciplinar, o que tem representado importante desafio para a didática da área (BRASIL, 1998b, p. 20-21).

A relação entre áreas do conhecimento possibilita o desenvolvimento de ações interdisciplinares, como os projetos interdisciplinares e a organização de conteúdos com base em Eixos Temáticos. De acordo com os PCN (BRASIL, 1998b, p. 35-36), os “eixos temáticos representam uma organização articulada de diferentes conceitos, procedimentos, atitudes e valores para cada um dos ciclos de escolaridade”. Além disso, destacam que os conteúdos:

[...] podem ser organizados em temas e problemas para investigação, elaborados pelo professor no seu plano de ensino. [...] A opção do professor em organizar os seus planos de ensino segundo temas de trabalho e problemas para investigação facilita o tratamento interdisciplinar das Ciências Naturais (BRASIL, 1998b, p. 36).

Os Temas Transversais dos PCN enfatizam a interdisciplinaridade ao questionarem a fragmentação dos diferentes campos de conhecimento produzida por uma abordagem que não leva em consideração a “inter-relação e a influência entre eles — questiona a visão compartimentada (disciplinar) da realidade sobre a qual a escola, tal como é conhecida, historicamente se constituiu” (BRASIL, 1998c, p. 30).

Com base no estudo realizado nos PCN (BRASIL, 1998a; 1998b; 1998c), observamos que a interdisciplinaridade considerada nestes documentos busca promover relações entre áreas de conhecimento, disciplinas e entre os conteúdos de uma mesma disciplina, que pode ser desenvolvida no contexto educacional por meio de projetos interdisciplinares e os conteúdos organizados a partir de Eixos Temáticos articulados com os Temas Transversais.

A aprovação da LDBEN N° 9.394 (BRASIL, 1996) e a publicação dos PCN (BRASIL, 1998a; 1998b; 1998c) sinalizaram uma maior flexibilização dos conteúdos a serem trabalhados, propiciando assim mudanças no currículo das escolas no sentido de minimizar a fragmentação característica de um currículo disciplinar.

As DCNEM foram aprovadas com base na Resolução N° 3 de 26 de junho de 1998 da Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional

de Educação. Correspondem a um conjunto de definições doutrinárias sobre princípios, fundamentos e procedimentos a serem considerados na Educação Básica, visando orientar as escolas na organização curricular, na articulação, no desenvolvimento e na avaliação de suas propostas pedagógicas, bem como vincular a educação com o mundo do trabalho e a prática social (BRASIL, 1998d). Além disso, explicitam que as escolas devem nortear suas ações pedagógicas por princípios éticos, políticos e estéticos na formulação de suas propostas, reconhecendo a identidade de todos os envolvidos. Ao contrário dos PCN (BRASIL, 1998a; 1998b; 1998c), as DCNEM (BRASIL, 1998d) são de caráter obrigatório.

A interdisciplinaridade é discutida com mais ênfase nas DCNEM (BRASIL, 1998d) que, entre outras disposições, determinam que os currículos do Ensino Médio sejam organizados em áreas de conhecimento, cujas áreas sejam estruturadas pelos princípios pedagógicos da interdisciplinaridade, da contextualização, da diversidade, da identidade e da autonomia.

Além disso, no artigo 8, enfatizam que, no cumprimento da interdisciplinaridade, as escolas devem considerar que:

[...] I - a interdisciplinaridade, nas suas mais variadas formas, partirá do princípio de que todo conhecimento mantém um diálogo permanente com outros conhecimentos, que pode ser de questionamento, de negação, de complementação, de ampliação, de iluminação de aspectos não distinguidos; II - o ensino deve ir além da descrição e procurar constituir nos alunos a capacidade de analisar, explicar, prever e intervir, objetivos que são mais facilmente alcançáveis se as disciplinas, integradas em áreas de conhecimento, puderem contribuir, cada uma com sua especificidade, para o estudo comum de problemas concretos, ou para o desenvolvimento de projetos de investigação e/ou de ação; III - as disciplinas escolares são recortes das áreas de conhecimentos que representam, carregam sempre um grau de arbitrariedade e não esgotam isoladamente a realidade dos fatos físicos e sociais, devendo buscar entre si interações que permitam aos alunos a compreensão mais ampla da realidade; IV - a aprendizagem é decisiva para o desenvolvimento dos alunos, e por esta razão as disciplinas devem ser didaticamente solidárias

para atingir esse objetivo, de modo que disciplinas diferentes estimulem competências comuns, e cada disciplina contribua para a constituição de diferentes capacidades, sendo indispensável buscar a complementaridade entre as disciplinas a fim de facilitar aos alunos um desenvolvimento intelectual, social e afetivo mais completo e integrado; V - a característica do ensino escolar, tal como indicada no inciso anterior, amplia significativamente a responsabilidade da escola para a constituição de identidades que integram conhecimentos, competências e valores que permitam o exercício pleno da cidadania e a inserção flexível no mundo do trabalho (BRASIL, 1998d, p. 3-4).

A interdisciplinaridade é apresentada nas DCNEM (BRASIL, 1998d) como um dos fundamentos teórico-metodológicos estruturadores dos currículos do Ensino Médio, possibilitando uma redefinição quanto à forma de seleção e organização de conteúdos e a definição de metodologias.

Após as discussões das DCNEM aprovadas em 1998, são publicados em 2000, pelo MEC, os PCNEM. Estes documentos foram elaborados com o objetivo de auxiliar os professores do Ensino Médio na reflexão sobre a prática educativa, servindo de apoio ao planejamento das aulas e no desenvolvimento do currículo da escola, de modo a buscar a consolidação dos ideais de educação e dos princípios pedagógicos da LDBEN Nº 9.394 (BRASIL, 1996) e das DCNEM (BRASIL, 1998d).

Com relação à elaboração desses documentos, está explícito que:

[...] partindo de princípios definidos na LDB, o Ministério da Educação, num trabalho conjunto com educadores de todo o País, chegou a um novo perfil para o currículo, apoiado em competências básicas para a inserção de nossos jovens na vida adulta. [...] Estes Parâmetros cumprem o duplo papel de difundir os princípios da reforma curricular e orientar o professor, na busca de novas abordagens e metodologias (BRASIL, 2000a, p. 4).

Os PCNEM do Ensino Médio foram organizados com base em três áreas do conhecimento — Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias — e não por disciplinas como nos PCN do Ensino Fundamental (BRASIL, 1998a; 1998b; 1998c). A organização em áreas tem como fundamento a reunião de conhecimentos que partilham objetos de ensino comuns, os quais propiciam a comunicação e a criação de condições para que possam ser desenvolvidos trabalhos numa perspectiva interdisciplinar. A estrutura por área de conhecimento visa assegurar uma educação de base científica e tecnológica, em que a aplicação e solução de problemas concretos sejam conduzidas por um olhar epistemológico que concilie humanismo e tecnologia (BRASIL, 2000a; 2000b).

A interdisciplinaridade aparece nos PCNEM articulada à contextualização e ao desenvolvimento de competências (representação e comunicação, investigação e compreensão, e contextualização sociocultural) e habilidades que se quer promover com os conhecimentos das áreas e entre as áreas, conforme aparece explicitado nos documentos.

Tínhamos um ensino descontextualizado, compartimentalizado e baseado no acúmulo de informações. Ao contrário disso, buscamos dar significado ao conhecimento escolar, mediante a contextualização; evitar a compartimentalização, mediante a interdisciplinaridade; e incentivar o raciocínio e a capacidade de aprender (BRASIL, 2000a, p. 4).

Os assuntos devem ser propostos e tratados desde uma compreensão global, articulando as competências que serão desenvolvidas em cada disciplina e no conjunto de disciplinas, em cada área e no conjunto das áreas. Mesmo dentro de cada disciplina, uma perspectiva mais abrangente pode transbordar os limites disciplinares (BRASIL, 2000b, p. 9).

Em linhas gerais, a organização curricular em áreas de conhecimento proposta pelos PCNEM (BRASIL, 2000a; 2000b) tem o objetivo de facilitar o desenvolvimento dos conteúdos na perspectiva de interdisciplinaridade e contextualização buscando desenvolver

competências e habilidades. Nas citações acima, observamos uma contraposição entre compartimentalização dos conteúdos e interdisciplinaridade e entre contextualização e amontoado de informações, além da preocupação com a articulação de competências em cada disciplina/área e no conjunto destas.

Nos PCNEM, a interdisciplinaridade é interpretada de modo instrumental, visando produzir um saber útil capaz de responder às demandas sociais.

Na perspectiva escolar, a interdisciplinaridade não tem a pretensão de criar novas disciplinas ou saberes, mas de utilizar os conhecimentos de várias para resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista. Em suma, a interdisciplinaridade tem uma função instrumental. Trata-se de recorrer a um saber diretamente útil e utilizável para responder às questões e aos problemas sociais contemporâneos (BRASIL, 2000a, p. 21).

Para estes documentos, a busca de uma visão não fragmentada do currículo e uma solução para superar o isolamento das disciplinas leva ao entendimento da interdisciplinaridade a partir de uma abordagem instrumental. Isso dá a entender que a prática da interdisciplinaridade não visa à eliminação de disciplinas, uma vez que o conhecimento científico disciplinar “é parte tão essencial da cultura contemporânea que sua presença na Educação Básica e, conseqüentemente, no Ensino Médio, é indiscutível” (BRASIL, 2000b, p. 6).

Os PCNEM destacam que o modo instrumental da interdisciplinaridade possibilita uma análise não compartimentalizada da realidade e que esta deve ser entendida a partir de uma:

[...] abordagem relacional, em que se propõe que, por meio da prática escolar, sejam estabelecidas interconexões e passagens entre os conhecimentos através de relações de complementaridade, convergência ou divergência (BRASIL, 2000a, p. 21).

Com base nesses documentos (BRASIL, 2000a; 2000b), observamos que a interdisciplinaridade pode ser compreendida por meio

de uma prática escolar que estabeleça conexões entre as disciplinas, de modo que possibilite condições para uma aprendizagem motivadora na medida em que proporciona maior incentivo aos professores para desenvolverem conteúdos voltados ao contexto social. Ou seja, a proposta da interdisciplinaridade é estabelecer ligações de complementaridade, convergência e interconexões entre os conhecimentos de modo que o currículo possa contemplar conteúdos e estratégias de aprendizagem que capacitem o aluno para a vida em sociedade.

Para os PCNEM, a interdisciplinaridade assume um papel importante para uma nova proposta do Ensino Médio.

A interdisciplinaridade deve ir além da mera justaposição de disciplinas e, ao mesmo tempo, evitar a diluição delas em generalidades. De fato, será principalmente na possibilidade de relacionar as disciplinas em atividades, ou projetos de estudo, pesquisa e ação, que a interdisciplinaridade poderá ser uma prática pedagógica e didática adequada aos objetivos do Ensino Médio. [...] A interdisciplinaridade também está envolvida quando os sujeitos que conhecem, ensinam e aprendem sentem necessidade de procedimentos que, numa única visão disciplinar, podem parecer heterodoxos, mas fazem sentido quando chamados a dar conta de temas complexos (BRASIL, 2000a, p. 75).

A visão de interdisciplinaridade recomendada nos PCNEM (BRASIL, 2000a; 2000b) não nega o conhecimento disciplinar e não se baseia na mera justaposição dos saberes que possam vir a simplificar o conhecimento escolar. Ao contrário, os documentos sugerem que o currículo do Ensino Médio seja organizado de modo que se desenvolvam conhecimentos:

[...] práticos, contextualizados, que respondam às necessidades da vida contemporânea, e o desenvolvimento de conhecimentos mais amplos e abstratos, que correspondam a uma cultura geral e a uma visão de mundo (BRASIL, 2000b, p. 6).

Preocupam-se, assim, em reconstruir uma relação articulada dos conhecimentos, num processo permanente de interdisciplinaridade, com

o intuito de superar a disposição de disciplinas isoladas (BRASIL, 2000a; 2000b). Além disso, discutem que a interdisciplinaridade opõe-se à fragmentação dos conhecimentos trabalhados na escola, porém não se opõe à estrutura disciplinar, como é organizada, pois acentuam que o conhecimento disciplinar faz parte da cultura, tendo sua especificidade reconhecida.

Ao sinalizarem a interdisciplinaridade como um diálogo entre as disciplinas, os PCNEM acentuam que isso pode se dar a partir de uma “simples comunicação de idéias até a integração mútua de conceitos diretores, da epistemologia, da terminologia, da metodologia e dos procedimentos de coleta e análise de dados” (BRASIL, 2000a, p. 75). Com base nisso, referem-se à interdisciplinaridade como algo que vai além de uma simples aproximação das disciplinas envolvendo a relação entre conceitos e metodologias.

Outro aspecto destacado nos PCNEM é de que a interdisciplinaridade é muito mais que uma simples integração de conteúdos, visto que:

[...] supõe um eixo integrador, que pode ser o objeto de conhecimento, um projeto de investigação, um plano de intervenção. Nesse sentido, ela deve **partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários.** [...] A interdisciplinaridade não dilui as disciplinas, ao contrário, mantém sua individualidade. Mas integra as disciplinas a partir da compreensão das múltiplas causas ou fatores que intervêm sobre a realidade e trabalha todas as linguagens necessárias para a constituição de conhecimentos, comunicação e negociação de significados e registro sistemático de resultados (BRASIL, 2000a, p. 76, grifo do autor).

Ao mesmo tempo, evidenciam que é na proposta pedagógica e na atuação docente que a interdisciplinaridade ganhará sentido, à medida que for aplicada para reorganizar:

[...] a experiência espontaneamente acumulada por professores e outros profissionais da educação que trabalham na escola, de modo que os leve a rever

sua prática sobre o que e como ensinar seus alunos (BRASIL, 2000a, p. 91).

Nessa perspectiva, compreendemos que os PCNEM parecem mostrar com maior clareza o ponto de partida para o desenvolvimento da interdisciplinaridade no contexto escolar, a função do professor e as formas de organização do trabalho interdisciplinar.

Além do estudo realizado nos PCNEM, verificamos como a interdisciplinaridade se apresenta nos PCN+ do Ensino Médio, publicadas em 2002.

Os PCN+ são orientações educacionais complementares aos PCNEM e, igual a estes, subdividem-se em três áreas: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias (BRASIL, 2002a). Este documento também tem o propósito de contribuir para a efetivação das reformas educacionais propostas pela LDBEN Nº 9.394 (BRASIL, 1996) e pelas DCNEM (BRASIL, 1998d), além de explicitar com maior clareza as intenções propostas, principalmente, pelos PCNEM (BRASIL, 2000a; 2000b), já que são orientações complementares a estes.

O objetivo principal dos PCN+ do Ensino Médio é de auxiliar a organização do trabalho da escola, em termos de áreas de conhecimento. Para que isso possa consolidar-se, o documento explicita:

[...] a articulação das competências gerais que se deseja promover com os conhecimentos disciplinares e apresenta um conjunto de sugestões de práticas educativas e de organização dos currículos que, coerente com tal articulação, estabelece temas estruturadores (BRASIL, 2002a, p. 7).

Da mesma forma que os PCNEM (BRASIL, 2000a; 2000b), os PCN+ buscam reforçar a nova identidade do Ensino Médio, como etapa final da Educação Básica, deliberada pela LDBEN Nº 9.394 (BRASIL, 1996) e pelas DCNEM (BRASIL, 1998d). Os documentos destacam que a organização da aprendizagem nessa nova compreensão do Ensino Médio e da Educação Básica não seria feita isoladamente:

[...] pelo professor de cada disciplina, pois as escolhas pedagógicas feitas numa disciplina não seriam independentes do tratamento dado às

demais, uma vez que é uma ação de cunho interdisciplinar que articula o trabalho das disciplinas, no sentido de promover competências (BRASIL, 2002a, p. 13).

Ao referenciarem a interdisciplinaridade, os PCN+ do Ensino Médio apontam para a necessidade do trabalho coletivo, embora enfatizem também que a interdisciplinaridade emerge do contexto e precisa da disciplina. Sob esse viés, consideram que a forma mais “direta e natural de se convocarem temáticas interdisciplinares é simplesmente examinar o objeto de estudo disciplinar em seu contexto real, não fora dele” (BRASIL, 2002a, p. 14). Além disso, os documentos afirmam que a articulação interdisciplinar:

[...] promovida por um aprendizado com contexto, não deve ser vista como um produto suplementar a ser oferecido eventualmente se der tempo, porque sem ela o conhecimento desenvolvido pelo aluno estará fragmentado e será ineficaz (BRASIL, 2002a, p. 31).

Os PCN+ apresentam a ideia de interdisciplinaridade como decorrência do contexto, uma vez que para os documentos é porque se “aprende e se percebe o aprendido apenas em situações reais, que, numa abordagem por competências, o contexto e a interdisciplinaridade são essenciais” (BRASIL, 2002a, p. 35). Há também nesses documentos um grande destaque ao ensino por competências, também enfatizado nos PCNEM, no qual interdisciplinaridade e contextualização são considerados elementos relevantes.

Outro aspecto a considerar refere-se ao caráter relacional da interdisciplinaridade que não se explicita somente na relação entre as disciplinas, mas pode estar presente no interior destas.

Não se cogita em descaracterizar as disciplinas, [...] o que interessa é promover uma ação concentrada do seu conjunto e também de cada uma delas a serviço do desenvolvimento de competências gerais que dependem do conhecimento disciplinar. Alguns exemplos poderão ilustrar a ideia de que a perspectiva interdisciplinar de conteúdos educacionais apresentados com contexto, no âmbito de uma ou mais áreas, não precisa necessariamente de uma

reunião de disciplinas, pois pode ser realizada numa única (BRASIL, 2002a, p. 16-17).

Ao mesmo tempo, os PCN+ asseguram que a articulação entre as áreas de conhecimento:

[...] é uma clara sinalização para o projeto pedagógico da escola. Envolve uma sintonia de tratamentos metodológicos e, no presente caso, pressupõe a composição do aprendizado de conhecimentos disciplinares com o desenvolvimento de competências gerais (BRASIL, 2002a, p. 16).

Em termos de interdisciplinaridade, os PCN+ também estimulam ações pedagógicas para a realização de projetos interdisciplinares e, assim, propiciar o desenvolvimento das distintas competências.

O desenvolvimento de projetos disciplinares ou interdisciplinares, [...] é extremamente propício para o desenvolvimento das diferentes competências almejadas, particularmente aquelas associadas à contextualização sócio-cultural: selecionar um tema de relevância científica, tecnológica, social ou cultural associado ao conhecimento químico, programar suas diferentes etapas, dividir tarefas e responsabilidades no grupo, buscar e trocar informações prévias, desenvolver as ações previstas, avaliá-las e relatá-las, usando diferentes meios e instrumentos de comunicação, interagir com outras comunidades (BRASIL, 2002a, p. 109).

Novamente observamos que o trabalho interdisciplinar nos PCN+ pressupõe uma estreita relação com o contexto e a articulação do conhecimento nas e entre as disciplinas científicas.

Com relação às discussões sobre o ensino interdisciplinar em documentos oficiais, foram pesquisadas também as OCNEM, publicadas no ano de 2006.

As OCNEM (BRASIL, 2006) são orientações curriculares elaboradas para contribuir com o diálogo entre professor e escola acerca da prática docente. Dentre outros aspectos, buscam explicitar os avanços presentes nos PCNEM e PCN+ (BRASIL, 2000a; 2000b; 2002a).

A proposta foi desenvolvida a partir da necessidade expressa em encontros e debates com os gestores das Secretarias Estaduais de Educação e aqueles que, nas Universidades, vêm pesquisando e discutindo questões relativas ao ensino das diferentes disciplinas. A demanda era pela retomada da discussão dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio, não só no sentido de aprofundar a compreensão sobre pontos que mereciam esclarecimentos, como também, de apontar e desenvolver indicativos que pudessem oferecer alternativas didático-pedagógicas para a organização do trabalho pedagógico, a fim de atender às necessidades e às expectativas das escolas e dos professores na estruturação do currículo para o ensino médio (BRASIL, 2006, p. 8).

Constituem-se num documento que tem um percurso histórico iniciado com o Seminário Ensino Médio: Construção Política, realizado pelo MEC no ano de 2003, que reuniu representantes das sociedades científicas e da Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC) para discutir o Ensino Médio. Em momento posterior, o MEC instituiu grupos de trabalho coordenados por especialistas de diferentes áreas, com o objetivo de analisar os PCNEM e PCN+. A partir daí, amplas discussões ocorreram e houve, então, a elaboração e publicação das OCNEM em 2006, as quais buscam explicar melhor as intencionalidades dos documentos anteriores e contribuir para mudanças na prática docente.

As OCNEM, em linhas gerais, seguem a estrutura dos PCNEM e PCN+ (BRASIL, 2000a; 2000b; 2002a). Ou seja, são constituídas por volumes, permanecendo a divisão das três áreas de conhecimento: Linguagem, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; e Ciências Humanas e suas Tecnologias.

Com relação à perspectiva interdisciplinar, as orientações destacam que a interdisciplinaridade não acontece somente por “força da lei ou pela vontade do professor, do diretor ou do coordenador pedagógico” (BRASIL, 2006, p. 37). Em vista disso, apontam ações para a efetiva participação dos professores na compreensão teórico-metodológica de implementação curricular da interdisciplinaridade.

A interdisciplinaridade só é possível em um ambiente de colaboração entre os professores, o que exige conhecimento, confiança e entrosamento da equipe, e, ainda, tempo disponível para que isso aconteça. Daí a importância do projeto pedagógico da escola, que deve prever tempo, espaço e horários de atividades dos professores para que um programa de interdisciplinaridade possa ocorrer (BRASIL, 2006, p. 37).

Nessa direção, as OCNEM evidenciam a importância da participação dos professores nas discussões acerca das reestruturações curriculares para o desenvolvimento da interdisciplinaridade no processo de ensino-aprendizagem. As OCNEM apontam para a necessidade de articular, de associar e de reunir fenômenos e teorias dentro de uma Ciência, entre as várias Ciências e áreas de conhecimento. Isso implica proporcionar espaços de interação com vistas a uma nova cultura escolar, mais autêntica, vasta e significativa.

A interdisciplinaridade supõe um projeto político-pedagógico de escola bem articulado com a parceria dos gestores, sendo essencial estabelecerem relações que envolvam saberes diversificados, os dos alunos e os das disciplinas, não como mera justaposição, propiciando um conhecimento do fenômeno na sua complexidade. Reafirma-se que, no âmbito da escola, é necessário proporcionar tempo para encontros sistemáticos de professores por áreas de estudo, que contribuam para avaliar ações disciplinares e interdisciplinares, bem como para projetar novas ações, o que potencializa práticas de trabalho coletivo sobre contextos vivenciais, ou temas sociais. Sem os encontros periódicos, tais práticas tendem a permanecer como episódios isolados, sem romper com a fragmentação e a linearidade da organização curricular (BRASIL, 2006, p. 133).

Com base nas OCNEM (BRASIL, 2006), entendemos que não se deve esperar que a interdisciplinaridade aflore por si só, sem que haja uma política pública educacional para a formação de professores numa

perspectiva interdisciplinar. Além disso, enfatizam que a interdisciplinaridade só é possível a partir da:

[...] existência de disciplinas e do estabelecimento de um conjunto sólido de conhecimentos que elas propiciam. O que deve ser buscado é o diálogo entre esses conhecimentos para que sejam possibilitadas novas aprendizagens (BRASIL, 2006, p. 38).

As OCNEM (BRASIL, 2006) também chamam a atenção para o fato de que a interdisciplinaridade é muitas vezes confundida com o trabalho coletivo ou como oposição às disciplinas. Para as orientações curriculares, “sabe-se que cada disciplina científica possui enfoques particulares, recortes dessa natureza que conduzem a uma organização de saberes padronizados passíveis de serem comunicados” (*Idem*, p. 51). Sob esse olhar, a interdisciplinaridade não significa a busca de uma unificação de saberes, pois considerar isso seria negar aspectos históricos e epistemológicos da constituição desse conhecimento e refutar as características particulares das áreas como a Física, a Química e a Biologia (BRASIL, 2006).

Em geral, as OCNEM (BRASIL, 2006), no que se refere à prática interdisciplinar, evidenciam que esta precisa da participação de cada uma das disciplinas trabalhadas pelos professores. Em outros termos, a interdisciplinaridade é pensada na perspectiva entre professores, em que se vislumbra o diálogo entre as disciplinas pelos integrantes. Além disso, destacam que o trabalho coletivo e a visão relacional da interdisciplinaridade estão mais próximos de questões metodológicas e pedagógicas. As orientações ainda sinalizam que as modificações na prática docente dependem da participação dos professores em suas áreas de ensino, de modo que a interdisciplinaridade não se transforme num discurso generalista ou até mesmo simplista. Ou seja, a responsabilidade é atribuída aos professores que se tornam responsáveis pelas mudanças a serem implementadas, mas para que possam desenvolvê-las, ressaltam a necessidade da formação continuada e melhores condições de trabalho.

Além dos principais documentos oficiais já discutidos, em 18 de fevereiro de 2002 foram instituídas as DCN para cursos de licenciatura de graduação plena para a formação de professores da Educação Básica em nível Superior.

As DCN (BRASIL, 2002b) para a formação de professores também levam em consideração a LDBEN Nº 9.394 (BRASIL, 1996) e

constituem-se num conjunto de fundamentos, princípios e procedimentos a serem considerados na organização curricular de cada instituição de Ensino Superior, aplicando-se a todas as etapas e modalidades da Educação Básica.

Na construção do projeto pedagógico dos cursos de formação de professores, as DCN (BRASIL, 2002b, p. 3) destacam que devem ser observados, dentre outros aspectos, as “competências referentes ao domínio dos conteúdos a serem socializados, aos seus significados em diferentes contextos e sua articulação interdisciplinar”. Para as DCN, os critérios de organização da matriz curricular dos cursos de formação de professores bem como a definição de tempos e espaços curriculares se revelam em eixos em torno dos quais são articulados os conhecimentos, dentre eles o eixo articulador entre disciplinaridade e interdisciplinaridade (BRASIL, 2002b).

Ainda em termos de interdisciplinaridade, as diretrizes destacam a flexibilidade necessária para que cada instituição formadora estabeleça projetos próprios e inovadores para a formação de professores de modo a integrar os eixos articuladores. Essa flexibilidade compreenderá:

[...] dimensões teóricas e práticas, de interdisciplinaridade, dos conhecimentos a serem ensinados, dos que fundamentam a ação pedagógica, da formação comum e específica, bem como dos diferentes âmbitos do conhecimento e da autonomia intelectual e profissional (BRASIL, 2002b, p. 6).

Diante disso, percebemos que os documentos oficiais remetem à necessidade de discussões e reflexões quanto à implementação do ensino interdisciplinar não só na Educação Básica, mas também na formação inicial de professores.

1.3 À GUIZA DE SÍNTESE

Após a publicação e divulgação dos documentos oficiais de orientação educacional (PCN, DCNEM, PCNEM, PCN+, OCNEM) nas instituições escolares, a interdisciplinaridade acabou ganhando mais notoriedade e aos poucos tentou consolidar-se no discurso e na prática dos educadores. Todavia, estudos identificam que isso não significa que as práticas pedagógicas nas escolas estejam em consenso com esses documentos, dado que as dificuldades de compreensão sobre os mesmos

são um dos principais motivos da sua não implementação nas escolas (RICARDO e ZYLBERSZTAJN, 2008). Em outros termos, podemos dizer que as discussões sobre o ensino interdisciplinar no contexto do ensino de Ciências revelam contradições e ambiguidades acerca das distintas compreensões atribuídas ao termo no âmbito educacional, o que leva a entendimentos, muitas vezes, equivocados.

A LDBEN Nº 9.394 (BRASIL, 1996) estabeleceu a vinculação da educação às práticas sociais e ao trabalho. Já a orientação expressa nas DCNEM (BRASIL, 1998d) é de que o ensino seja pautado na articulação dos objetos de estudo das distintas disciplinas, por meio da interdisciplinaridade, e explicita o conhecimento por meio da contextualização dos conteúdos. Nessa direção, os PCN+ (BRASIL, 2002a, p. 13) preveem a incorporação de “metas educacionais comuns às várias disciplinas” e que competências e conhecimentos sejam desenvolvidos em conjunto, de modo que ações de caráter interdisciplinar articulem o trabalho das disciplinas.

Ao estudar os PCNEM e PCN+ (BRASIL, 2000a; 2000b; 2002a) do Ensino Médio, verificamos que estes propõem uma mudança na estrutura curricular que passa a ser organizada não mais por disciplinas como nos PCN do Ensino Fundamental (BRASIL, 1998a; 1998b; 1998c), mas por áreas de conhecimento. Nesse contexto, a interdisciplinaridade parece tornar-se mais presente na medida em que ela passa a ser considerada necessária para a organização curricular. A interdisciplinaridade proposta pelos documentos é compreendida como instrumento capaz de promover diálogos entre áreas de conhecimento, entre as disciplinas que compõem as áreas, e entre os conteúdos de uma mesma disciplina. Ela articula-se à necessidade de contextualizar os conteúdos e desenvolver competências e habilidades.

Os princípios básicos que fundamentaram a elaboração dos PCNEM e PCN+ foram a interdisciplinaridade e a contextualização do conhecimento, a partir da LDBEN Nº 9.394 e das DCNEM. Os documentos buscam romper com a dicotomia entre um ensino preparatório para o vestibular e uma formação profissionalizante, e o foco se volta para dar sentido ao conhecimento escolar por meio da contextualização, e superar a fragmentação dos conteúdos pela interdisciplinaridade. Tanto os PCNEM como os PCN+ da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias apresentam elementos para a implementação das DCNEM, além das competências e habilidades que deverão ser estabelecidas durante a Educação Básica.

Os PCN, PCNEM e PCN+ (BRASIL, 1998a; 1998b; 1998c; 2000a; 2000b; 2002a) incentivam a visão interdisciplinar do

conhecimento, e por isso questionam a abordagem e a organização dos conteúdos; segundo eles, existe a urgente necessidade de se trabalhar um ensino que busque integrar os diferentes conteúdos. Além disso, asseguram o desenvolvimento de atividades que possibilitem 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. A necessidade de romper com a tendência fragmentadora e desarticulada do conhecimento é justificada nos documentos, principalmente pela compreensão da importância da interação e transformação mútua entre as diferentes áreas do saber.

A presença dos documentos oficiais no contexto educacional brasileiro, ao mesmo tempo em que significou um progresso em termos de diretrizes e parâmetros curriculares a serem consideradas nas propostas dos diferentes níveis da Educação Básica, implicou também em dificuldades, como a falta de clareza de alguns pressupostos presentes nos documentos, a exemplo da interdisciplinaridade, a questão da formação dos profissionais da educação que não foram preparados e/ou formados para tal (RICARDO, 2002; 2005) e outros aspectos. Nessa direção, os estudos de Ricardo e Zylbersztajn (2002; 2007; 2008) apontam que, com relação a pouca compreensão da proposta, os documentos causaram mais problemas aos professores que solução, levando, na maioria das vezes, a um encobrimento de práticas educativas ultrapassadas.

A interdisciplinaridade é abordada nos documentos como se os professores da Educação Básica já tivessem familiaridade com o assunto, o que, na verdade, não está tão próximo (CARLOS e ZIMMERMANN, 2007; RICARDO, 2005). Em vista disso, professores da Educação Básica e também do Ensino Superior, a exemplo de estudos realizados por Augusto *et al.* (2004) e Feistel e Maestrelli (2009), têm dificuldades para colocar em prática a interdisciplinaridade proposta nos documentos, pois apenas a leitura dos documentos não é suficiente para compreender e desenvolver um ensino interdisciplinar. De certa forma, notamos que os documentos oficiais ainda parecem estar distantes do contexto escolar (RICARDO, 2005).

De modo geral, a compreensão de interdisciplinaridade é apresentada com pouca clareza nos documentos oficiais, o que está em consonância com o estudo realizado por Ricardo (2005). Em sua tese de

doutorado, além de outros aspectos², o autor apresenta uma discussão sobre as noções de competências, interdisciplinaridade e contextualização presentes na LDBEN Nº 9.394, nas DCNEM, nos PCNEM e nos PCN+ da área das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e nas Matrizes Curriculares de Referência. Ricardo (2005) afirma que nesses documentos há uma ampla compreensão de interdisciplinaridade que vai “desde a oposição às disciplinas e a busca de uma unificação, passando pelo trabalho coletivo, até a compreensão da interdisciplinaridade como a construção de um novo conhecimento” (*Idem*, p. 204). Além disso, o autor identifica como confusas as noções de interdisciplinaridade apresentadas nos documentos oficiais, e isto incluído aos:

[...] vários entendimentos presentes na literatura, mesmo antes das Diretrizes Curriculares e Parâmetros, sobre esse assunto, fazendo com que sua implementação em sala de aula esteja distante de acontecer. Em razão dessas concepções prévias sobre a interdisciplinaridade, a aceitação da forma como é tratada nos documentos é pequena e recebe várias críticas, embora a grande maioria a entenda como importante (RICARDO, 2005, p. 115).

Na busca por uma maior compreensão sobre o termo, Ricardo (2005) traz esclarecimentos com base nos autores³ dos Parâmetros, o qual contribui para o entendimento da concepção de interdisciplinaridade. Segundo ele, na visão dos autores a “interdisciplinaridade é uma necessidade em razão da contextualização do que se pretende ensinar em situações reais, ou próximas do real vivido pelo aluno” (*Idem*, p. 68). Neste sentido, a partir do estudo de Ricardo (2005), observamos que, na visão dos autores dos PCNEM e PCN+, a compreensão de interdisciplinaridade está bastante relacionada à questão da contextualização do conhecimento, o que confirma as discussões apontadas anteriormente.

² De modo geral, o autor centra as discussões do seu trabalho especialmente em torno da questão das competências a serem trabalhadas no Ensino Médio, articuladas à interdisciplinaridade e à contextualização.

³ Para aprofundar a compreensão acerca dos documentos, realizou entrevistas semiestruturadas com os autores dos PCNEM e PCN+, a fim de resgatar suas intenções e expectativas no contexto de elaboração dos mesmos.

De maneira geral, o conceito de interdisciplinaridade tornou-se ainda mais complexo e menos consensual após sua apresentação nos documentos oficiais. Frente a isso, observamos a necessidade de repensar, principalmente, a formação inicial de professores de Ciências, uma vez que a interdisciplinaridade proposta na organização curricular das etapas da Educação Básica requer um redimensionamento do enfoque disciplinar desenvolvido na formação de professores. Quer dizer, não significa negar a formação disciplinar, mas situar os saberes disciplinares no conjunto do conhecimento essencial à formação.

No Capítulo 2 são explicitadas e discutidas algumas perspectivas do conceito de interdisciplinaridade presentes na literatura. Apresentamos também o pressuposto da interdisciplinaridade na concepção educacional freireana, pois defendemos que esta perspectiva de educação pode contribuir para a interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências. Além disso, são expostas discussões entre as perspectivas interdisciplinares dos diferentes autores com o intuito de evidenciar aproximações e distanciamentos entre suas ideias bem como ressaltar a perspectiva de interdisciplinaridade defendida neste trabalho.

2 PERSPECTIVAS DE INTERDISCIPLINARIDADE

No contexto educacional, os debates em torno da questão da interdisciplinaridade aumentaram ao longo dos últimos anos, tanto na Educação Básica quanto no Ensino Superior. A presença da interdisciplinaridade se justifica em função das mudanças ocorridas na sociedade, as quais desencadearam a fragmentação do conhecimento e o predomínio das especializações que, por sua vez, remetem à necessidade de haver um conhecimento mais global e integrado. Em outras palavras, a busca é de integração das disciplinas e de contextualização dos conteúdos de ensino de forma mais significativa.

Cada vez mais, 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, 2000a; 2000b; 2002a). 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, [2002] 2007; BRASIL, 1998a; 1998b; 2000a; 2000b) e se constrói num processo de interação entre os diferentes campos do saber.

O contexto histórico vivenciado especialmente no último século — caracterizado pela divisão do trabalho, pela fragmentação do conhecimento e pelo predomínio das especializações — suscitou a necessidade do surgimento da interdisciplinaridade como alternativa para promover o diálogo entre os saberes e buscar a visão de totalidade. Ou seja, em função do acelerado desenvolvimento científico não há como negar que houve uma crescente fragmentação e especialização dos saberes, uma desvinculação entre teoria e prática nos distintos níveis de ensino, sobretudo por se tratarem de processos desencadeados com a revolução industrial e em vista da necessidade da mão de obra especializada. Porém, são aspectos que têm limitado muito a perspectiva global de conhecimento e de sociedade.

De acordo com Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011, p. 173) “o processo de fragmentação do conhecimento e do trabalho se impôs historicamente”, o que significa que a fragmentação teve sua contribuição em algum momento da história da humanidade em razão das implicações e exigências impostas naquele determinado período. O contexto atual em que vivemos, influenciado também pelo desenvolvimento científico e tecnológico, conduz à necessidade de romper com a tendência fragmentadora e desarticulada do

conhecimento. Na compreensão de Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011, p. 176), “o interdisciplinar está se estabelecendo, hoje, não porque os homens decidiram, mas sim pela pressão, pelas necessidades colocadas pela materialidade do momento histórico”. Nessa direção, justificamos a importância do surgimento e desenvolvimento da interdisciplinaridade como uma possibilidade de buscar a totalidade do conhecimento a partir da interação entre as diferentes áreas do saber.

As discussões sobre interdisciplinaridade no Brasil, na área educacional, aparecem em meados da década de 1970, com os trabalhos de Freire ([1970] 2005), Japiassu (1976), Fazenda ([1979] 2011), Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011), Severino ([1995] 2011) e Frigotto ([1995] 2011), para depois estarem presentes em documentos educacionais oficiais propostos pelo MEC, como a LDBEN Nº 9.394 (BRASIL, 1996), os PCN do Ensino Fundamental (BRASIL, 1998a; 1998b; 1998c), as DCNEM (BRASIL, 1998d), os PCNEM e PCN+ do Ensino Médio (BRASIL, 2000a; 2000b; 2002a), as OCNEM para o Ensino Médio (BRASIL, 2006) e as DCN para formação de professores da Educação Básica (BRASIL, 2002b). Nessa direção, Ricardo (2005, p. 66) sinaliza que existem trabalhos que tratam da interdisciplinaridade antes mesmo da LDBEN Nº 9.394, mas isso não significa que “haja consenso sobre o tema, tampouco que práticas interdisciplinares tenham chegado nas escolas”.

Na literatura, a interdisciplinaridade ainda apresenta-se como um conceito polissêmico (BERTI, 2007; SILVA, 2008; FEISTEL e MAESTRELLI, 2009; MANGINI, 2010), 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 acadêmicas quanto nas relações pedagógicas em sala de aula.

Mesmo que o termo *interdisciplinaridade* não apresente um sentido unívoco e preciso, em vista do conjunto de enfoques que ele recebe, ou seja, ainda que não seja possível 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 conhecer as diferentes concepções de interdisciplinaridade que permeiam os estudos e documentos brasileiros relacionados à Educação em Ciências, foram pesquisados artigos, teses e dissertações que tratam do tema. Inicialmente são explicitadas e discutidas perspectivas de interdisciplinaridade defendidas por alguns autores na

literatura. Na sequência apresenta-se um estudo mais aprofundado sobre a concepção educacional de Paulo Freire de modo a evidenciar com maior clareza as suas contribuições para o desenvolvimento da interdisciplinaridade no campo educacional, em especial para a formação inicial de professores de Ciências. Por fim, são explicitadas as discussões sobre as perspectivas de interdisciplinaridade destacadas pelos autores estudados, com o objetivo de sinalizar aproximações e distanciamentos entre suas ideias, bem como apresentada a perspectiva de interdisciplinaridade defendida neste trabalho.

2.1 A INTERDISCIPLINARIDADE NA VISÃO DE ALGUNS IMPORTANTES PESQUISADORES

As discussões sobre a interdisciplinaridade no campo educacional iniciam-se na Europa, especialmente na França e na Itália, em meados da década de 1960, num período assinalado pelos movimentos estudantis que, dentre outras reivindicações, exigiam um ensino mais sintonizado com as questões de ordem social, política e econômica da época. A interdisciplinaridade teria sido uma resposta a tal reivindicação, na medida em que os grandes problemas da época não poderiam ser resolvidos por uma única disciplina ou área do saber. Em outras palavras, os estudantes da época lutavam por uma nova Universidade, uma nova escola (FAZENDA, [1979] 2011; JANTSCH e BIANCHETTI, [1995] 2011).

Além da discussão em torno da definição do termo *interdisciplinaridade*, vários pesquisadores, dentre eles Jean Piaget e Erich Jantsch, participaram de discussões acerca da classificação de termos próximos como *disciplinaridade*, *multidisciplinaridade*, *pluridisciplinaridade* e *transdisciplinaridade* (JAPIASSU, 1976; FAZENDA, [1979] 2011; SANTOMÉ, 1998).

A proposta de Erich Jantsch (1972) com relação à definição dos termos é apresentada e discutida por diferentes autores, entre eles Japiassu⁴.

Disciplinaridade: Conjunto sistemático e organizado de conhecimentos que apresentam características próprias nos planos de ensino, da formação, dos métodos e das matérias.

⁴ A classificação proposta por Erich Jantsch também é discutida por Fazenda ([1979] 2011, p. 54), Santomé (1998, p. 71-75), e outros autores.

Multidisciplinaridade: Gama de disciplinas que propomos simultaneamente, mas sem fazer aparecer as relações que podem existir entre elas.
Pluridisciplinaridade: Justaposição de diversas disciplinas situadas geralmente no mesmo nível hierárquico e agrupadas de modo a fazer aparecer as relações existentes entre elas.
Interdisciplinaridade: Axiomática comum a um grupo de disciplinas conexas e definida no nível hierárquico imediatamente superior, o que introduz noção de finalidade.
Transdisciplinaridade: Coordenação de todas as disciplinas e interdisciplinas do sistema de ensino inovado, sobre a base de uma axiomática geral (JAPIASSU, 1976, p. 72-74).

Japiassu (1976), baseado no trabalho de Erich Jantsch (1972), ressalta que a distinção do termo *interdisciplinaridade* em relação aos outros termos tem em comum a característica de agrupamento de disciplinas, diferindo pelo grau de cooperação e objetivos de trabalho.

A classificação dos termos proposta por Jean Piaget (1972; 1979) também é explicitada e debatida por diferentes autores. Todavia, neste trabalho, apresentamos a discussão segundo Santomé (1998).

Multidisciplinaridade: O nível inferior de integração. Ocorre quando, para solucionar um problema, busca-se informação e ajuda em várias disciplinas, sem que tal interação contribua para modificá-las ou enriquecê-las. Esta costuma ser a primeira fase da constituição de equipes de trabalho interdisciplinar, porém não implica em que necessariamente seja preciso passar a níveis de maior cooperação.
Interdisciplinaridade: Segundo nível de associação entre disciplinas, em que a cooperação entre várias disciplinas provoca intercâmbios reais; isto é, existe verdadeira reciprocidade nos intercâmbios e, conseqüentemente, enriquecimentos mútuos.
Transdisciplinaridade: É a etapa superior de integração. Trata-se da construção de um sistema total, sem fronteiras sólidas entre as disciplinas, ou seja, de uma teoria geral de sistemas ou de estruturas, que inclua estruturas operacionais, estruturas de regulamentação e sistemas

probabilísticos, e que uma estas diversas possibilidades por meio de transformações reguladas e definidas (SANTOMÉ, 1998, p. 70).

No entendimento de Santomé (1998), as contribuições de Jean Piaget (1972; 1979) também foram relevantes para a definição dos termos por meio da apresentação de níveis de hierarquização e diferenciação entre os três graus de integração e organização entre as disciplinas.

A definição dos termos *interdisciplinaridade*, *disciplinaridade*, *multidisciplinaridade*, *pluridisciplinaridade* e *transdisciplinaridade* não se resume às classificações apresentadas por Erich Jantsch e Jean Piaget uma vez que, segundo Japiassu (1976), Fazenda ([1979] 2011) e Santomé (1998), outros pesquisadores também fizeram parte das discussões naquele período, a exemplo de Guy Michaud, Heinz Keckhausen, Marcel Boisot e André Lichnerowicz. Além disso, ao longo dos anos, diferentes pesquisadores se interessaram pelo assunto não só na área de Educação, mas em outras áreas do conhecimento.

Santomé (1998) ressalta que, embora vários pesquisadores tenham contribuído para o debate em meados da década de 1970 para a classificação e possíveis níveis de interdisciplinaridade, provavelmente a proposta mais difundida e debatida é a de Erich Jantsch (1972). No seu entender, a conceituação dos termos *interdisciplinaridade*, *disciplinaridade*, *multidisciplinaridade*, *pluridisciplinaridade* e *transdisciplinaridade*, propostos por Erich Jantsch (1972), “referem-se às formas de relação entre as diversas disciplinas, às diferentes etapas de colaboração e coordenação entre as diferentes especialidades” (SANTOMÉ, 1998, p. 71).

De acordo com Japiassu (1976), apoiado em Jantsch (1972), o termo *multidisciplinar* implica uma simples justaposição de disciplinas em que os objetivos são particulares a cada uma, cabendo apenas o empréstimo de conhecimento de uma segunda disciplina na solução de problemas específicos de uma primeira disciplina. O termo *pluridisciplinar* destaca um trabalho em que passa a existir uma cooperação mínima entre as disciplinas, embora não coordenada, com a finalidade de se alcançar diferentes objetivos. Para definir o termo *transdisciplinaridade* Japiassu (1976) se reporta a Piaget (1972), que criou o termo para referir-se a uma etapa superior à da interdisciplinaridade, em que já não haveria fronteiras disciplinares, e quando o trabalho seria coordenado com vistas a uma finalidade comum dos sistemas. Quanto ao termo *interdisciplinaridade*, o autor define

como um nível de cooperação entre as disciplinas que exige reciprocidade, “de tal forma que ao final do processo interativo, cada disciplina saia enriquecida” (JAPIASSU, 1976, p. 75).

Diante de tais colocações, observamos que a compreensão de termos como *disciplinaridade*, *multidisciplinaridade*, *pluridisciplinaridade* e *transdisciplinaridade* também é polissêmica, da mesma forma que o termo *interdisciplinaridade*, ou seja, não há um único entendimento. A discussão a seguir ajudará a compreender melhor algumas perspectivas de interdisciplinaridade defendidas por diferentes autores. Destacamos que o estudo pela perspectiva da interdisciplinaridade neste trabalho justifica-se em função do trabalho docente realizado no Curso de LPCNM da UFMT no Campus Universitário de Sinop, o qual apresenta uma proposta curricular centrada na interdisciplinaridade. Além disso, a interdisciplinaridade é discutida com mais intensidade no âmbito educacional (a exemplo de documentos oficiais do MEC e de estudos na área de Educação em Ciências) do que a *multidisciplinaridade*, a *pluridisciplinaridade* e a *transdisciplinaridade*.

No Brasil, as discussões sobre interdisciplinaridade chegaram ao final dos anos 1960 e início dos anos 1970, e, da mesma forma que na Europa, impulsionadas principalmente pela necessidade de dar uma resposta à fragmentação do conhecimento, uma vez que as Ciências haviam se dividido em muitas disciplinas, e a interdisciplinaridade poderia reestabelecer o diálogo entre elas e a busca da totalidade do saber (JANTSCH e BIANCHETTI, [1995] 2011).

Desde então, vários autores têm discutido o tema. Em busca das perspectivas de interdisciplinaridade presentes na literatura, o presente trabalho traz como principais referências autores como Freire ([1970] 2005), Japiassu (1976), Fazenda ([1979] 2011), Fourez ([1994] 1997), Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011), Severino ([1995] 2011), Frigotto ([1995] 2011), Santomé (1998) e Lenoir ([1998] 2008). Apesar de as discussões e produções científicas sobre interdisciplinaridade não se resumirem a estes autores (dentre outros, poderiam ainda ser citados Lück (1994), Veiga-Neto ([1997] 2008) e Pombo (2004)), essa escolha se justifica porque tais autores apresentam claras perspectivas de interdisciplinaridade, alguns são os autores mais referenciados em artigos de periódicos, em trabalhos de eventos científicos e em teses e dissertações da área de Educação em Ciências, conforme será apresentado mais adiante no Capítulo 3, e outros trazem uma visão que vai ao encontro da perspectiva de interdisciplinaridade de Paulo Freire, objeto de estudo deste trabalho.

A seguir são apresentadas as principais ideias dos autores selecionados, de modo a evidenciar a perspectiva de interdisciplinaridade de cada um deles. Tais ideias não seguem uma ordem cronológica ou de importância, e as obras citadas não são necessariamente as primeiras obras daquele(s) autor(es).

Um dos autores que se destacam na literatura é Hilton Japiassu, pois a primeira produção sobre interdisciplinaridade no Brasil é de sua autoria, ou seja, a obra *Interdisciplinaridade e Patologia do Saber*, publicada em 1976. É considerado um dos pesquisadores pioneiros na pesquisa e na abordagem do tema no país. Para o autor, o termo *interdisciplinar* não possui “[...] um sentido epistemológico único e estável. Trata-se de um neologismo cuja significação nem sempre é a mesma e cujo papel nem sempre é compreendido da mesma forma” (JAPIASSU, 1976, p. 72).

Na concepção de Japiassu (1976), a interdisciplinaridade exige uma reflexão sobre o conhecimento em razão da insatisfação com o saber fragmentado que está posto. O autor alerta para a necessidade de uma postura interdisciplinar mais crítica do cientista, sendo este um sujeito que pensa na sua produção como uma totalidade, não como o fragmento de um processo unilateral.

Para o teórico, houve um esfacelamento do saber científico em função da crescente especialização das disciplinas, resultando na fragmentação do ensino, conforme sinaliza:

[...] a especialização exagerada e sem limites das disciplinas científicas, a partir sobretudo do século XIX, culmina cada vez mais numa fragmentação crescente do horizonte epistemológico. No final das contas, para retomarmos a célebre expressão de G. K. Chesterton, o especialista converteu-se neste homem que, à força de conhecer cada vez mais sobre um objeto cada vez menos extenso, acaba por saber tudo sobre o nada (JAPIASSU, 1976, p. 40-41).

Esclarece, assim, que para conhecer melhor determinado fenômeno, o especialista precisou focar e sintetizar em partes cada vez menores seu objeto de estudo, ocasionando uma enorme diversificação das disciplinas. Para ele, o século XIX acabou com as esperanças de unidade do conhecimento, “sobretudo com o surgimento das especializações, verdadeiras cancerizações epistemológicas”

(JAPIASSU, 1976, p. 48). Em vista disso, salienta que um dos enfoques da interdisciplinaridade é ser contra:

[...] um saber fragmentado, em migalhas, pulverizado numa multiplicidade crescente de especialistas, em que cada uma se fecha como que para fugir ao verdadeiro conhecimento (JAPIASSU, 1976, p. 43).

O autor destaca que o surgimento de novas disciplinas remete à necessidade da abordagem interdisciplinar que pode auxiliar na construção de relações entre as diversas disciplinas que, a partir de diferentes análises, podem ter o mesmo objeto de estudo.

Japiassu (1976) entende que trabalhar a interdisciplinaridade não significa negar as especialidades e a objetividade de cada área do conhecimento, mas opor-se à concepção de que o conhecimento se desenvolve em campos fechados em si mesmos, como se as teorias pudessem ser construídas em esferas particulares. Nessa perspectiva, acentua que a “interdisciplinaridade se caracteriza pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas, no interior de um projeto específico de pesquisa” (*Idem*, p. 74). Além disso, enfatiza que a dimensão do interdisciplinar, quer dizer, seu verdadeiro horizonte epistemológico:

[...] não pode ser outro senão o campo unitário do conhecimento. Jamais esse espaço poderá ser constituído pela simples adição de todas as especialidades nem tampouco por uma síntese de ordem filosófica dos saberes especializados (JAPIASSU, 1976, P. 74).

Para ele, a interdisciplinaridade representa:

[...] a colaboração entre as diversas disciplinas ou entre os setores heterogêneos de uma mesma ciência conduz a interações propriamente ditas, isto é, a uma certa reciprocidade nos intercâmbios, de tal forma que, no final do processo interativo, cada disciplina saia enriquecida. Podemos dizer que nos reconhecemos diante de um empreendimento interdisciplinar todas as vezes que ele conseguir incorporar os resultados de várias especialidades, tomar de empréstimo a

outras disciplinas certos instrumentos e técnicas metodológicas, fazendo uso dos esquemas conceituais e análises que se encontram nos diversos ramos do saber, a fim de fazê-los integrarem e convergirem, depois de terem sido comparados e julgados (JAPIASSU, 1976, p. 75).

Ou seja, Japiassu (1976) destaca que, para um trabalho ser considerado interdisciplinar, há a necessidade de que aconteçam trocas entre as disciplinas, incorporação de resultados de diferentes especialidades a partir do uso de conceitos e metodologias tomadas de empréstimo umas das outras por meio de uma avaliação, que possa fazê-las unir e convergir.

Japiassu (1976) delinea uma mudança epistemológica e metodológica, pois o que está em discussão é o conhecimento humano na totalidade de seu sentido. Para ele, é indiscutível que a visão unidisciplinar fragmenta o objeto, por isso é que devemos conceber a “*démarche* interdisciplinar, antes de tudo, como esforço de reconstituição da unidade do objeto que a fragmentação dos métodos inevitavelmente pulveriza” (*Idem*, p. 67, grifo do autor).

Ao falar sobre a metodologia interdisciplinar, o autor evidencia a realização de um projeto interdisciplinar para as Ciências Humanas, de modo que a relação entre as ciências ficasse mais próximas, pois a “unidade das ciências humanas só pode ser obtida pelo aprimoramento de uma nova metodologia capaz de estudar suas correlações, seus contatos e suas permutas” (JAPIASSU, 1976, p. 198). Na época, já apresentava os principais questionamentos a respeito da temática e seus conceitos, fazendo uma reflexão sobre as estratégias interdisciplinares, baseada em experiências realizadas naquele período, conforme destaca:

[...] tentaremos apresentar as principais motivações desse empreendimento, bem como as justificações que poderão ser invocadas em seu favor. Tudo isso, no contexto de uma epistemologia das ciências humanas, às voltas com suas “crises” e com seus impasses metodológicos. A resolução dessas crises coincide pelo menos em parte, com os objetivos a que se propõe o método interdisciplinar (JAPIASSU, 1976, p. 53).

Em linhas gerais, Japiassu (1976) apresenta uma compreensão de interdisciplinaridade baseada na interação, colaboração e reciprocidade, especialmente entre as disciplinas, em que cada uma sai fortalecida após o processo interativo. Além disso, considera a interdisciplinaridade como um modo de atualização metodológica que exige mudanças nas estruturas de ensino das disciplinas.

Outra autora que discute a interdisciplinaridade é Ivani Fazenda, que apresenta algumas ideias semelhantes às de Japiassu (1976), principalmente em relação à problemática da fragmentação do conhecimento exposta pelo autor. Em seus trabalhos predomina o conceito de interdisciplinaridade como categoria de ação e de “parceria”, diferenciando-a das disciplinas, que estariam na categoria de conhecimento, e a prática da interdisciplinaridade como decorrente do desenvolvimento das disciplinas.

Na concepção de Fazenda ([1979] 2011), a interdisciplinaridade se mostra mais como processo do que como produto, ou seja, está relacionada ao ato de construir ligações entre as diferentes disciplinas permitindo que o conhecimento produzido ultrapasse os limites disciplinares. Para que isso aconteça, a autora entende que esta concepção depende essencialmente de uma atitude, de uma mudança de postura do sujeito em relação ao conhecimento ficando, assim, evidente a ênfase dada ao indivíduo para que promova uma transformação no seu conhecimento, pois conforme sinaliza:

[...] interdisciplinaridade não se ensina, nem se aprende, apenas vive-se, exerce-se. Interdisciplinaridade exige um engajamento pessoal de cada um. Todo indivíduo engajado nesse processo será o aprendiz, mas, na medida em que familiarizar-se com as técnicas e quesitos básicos, o criador de novas estruturas, novos conteúdos, novos métodos, será motor de transformação (FAZENDA, [1979] 2011, p. 94).

Em vista disso, Fazenda ([1979] 2011) pontua que a interdisciplinaridade depende de uma ação em relação ao conhecimento, possibilitando desta maneira uma transformação com vistas à elaboração de novos métodos e conteúdos. Apoiada em Georges Gusdorf, a autora considera a interdisciplinaridade como a união dos saberes, contrapondo-se ao isolamento do conhecimento, o qual remete a uma especialização excessiva.

Fazenda ([1979] 2011) apresenta a necessidade de a interdisciplinaridade ser trabalhada como atitude de troca, de ação conjunta de professores e alunos. Para a pesquisadora, o termo *interdisciplinaridade* é usado para caracterizar a colaboração existente “entre disciplinas diversas ou entre setores heterogêneos de uma mesma ciência. [...] Caracteriza-se por uma intensa reciprocidade nas trocas, visando um enriquecimento mútuo” (*Idem*, p. 73). Além disso, destaca que é particularidade do trabalho interdisciplinar o estabelecimento de “novas e melhores ‘parcerias’ — o conhecimento interdisciplinar quando reduzido a ele mesmo empobrece-se, quando socializado adquire mil formas inesperadas” (*Idem*, p. 12). Observamos, então, o papel que atribui ao trabalho coletivo por meio de “parcerias” como forma de enriquecer o desenvolvimento da prática interdisciplinar.

Assim, com relação à perspectiva interdisciplinar, Fazenda ([1979] 2011) afirma claramente que a interdisciplinaridade não é uma categoria de conhecimento, mas sim de ação, de mudança de atitude frente ao conhecimento. Apesar de acreditar no trabalho em “parceria”, a autora considera muito o trabalho individual no âmbito da interdisciplinaridade, ou seja, atribui uma grande ênfase ao sujeito que individualmente pode realizar um trabalho interdisciplinar.

Nessa mesma direção, temos as ideias defendidas pelo autor Jurjo Torres Santomé que, de certo modo, aproximam-se das de Fazenda ([1979] 2011). Santomé (1998) entende a interdisciplinaridade não apenas como uma proposta teórica ou necessidade teórica, mas como uma ação prática que se aperfeiçoa à medida que são realizadas experiências de trabalho em equipe. Quer dizer, a partir da prática realizada são feitas reflexões que, por sua vez, auxiliam a desenvolver uma prática melhor.

O autor sinaliza que o ensino baseado na interdisciplinaridade tem um grande poder estruturador, pois possibilita uma maior contextualização dos conteúdos e o estabelecimento de relações entre as disciplinas. Os alunos que passam por uma educação mais interdisciplinar estão mais preparados para enfrentar problemas que ultrapassam os limites de uma disciplina e são capazes de identificar, analisar e solucionar os problemas que aparecem (SANTOMÉ, 1998).

Para Santomé (1998), à medida que são desenvolvidas experiências de trabalhos interdisciplinares, exercita-se a prática da interdisciplinaridade em todas as suas possibilidades, problemas e limitações. Ao mesmo tempo, enfatiza a importância das disciplinas na prática interdisciplinar quando diz que:

[...] convém não esquecer que, para que haja interdisciplinaridade, é preciso que haja disciplinas. As propostas interdisciplinares surgem e desenvolvem-se se apoiando nas disciplinas; a própria riqueza da interdisciplinaridade depende do grau de desenvolvimento atingido pelas disciplinas e estas, por sua vez, serão afetadas positivamente pelos seus contatos e colaborações interdisciplinares (SANTOMÉ, 1998, p. 61).

O autor também reforça o trabalho em equipe, o qual estabelece uma interação entre disciplinas resultando numa comunicação e enriquecimento mútuo, aproximando-se assim também da perspectiva de interdisciplinaridade defendida por Japiassu (1976).

A interdisciplinaridade reúne estudos complementares de diversos especialistas em um contexto de estudo de âmbito coletivo. A intencionalidade implica em uma vontade e compromisso de elaborar um contexto mais geral, [...] estabelece uma interação entre duas ou mais disciplinas, o que resultará em intercomunicação e enriquecimento recíproco (SANTOMÉ, 1998, p. 73).

Santomé (1998) acredita que o ensino baseado numa perspectiva interdisciplinar, que tem a possibilidade de uma organização conceitual e metodológica partilhada por diferentes disciplinas, pode contribuir para a aprendizagem em contextos disciplinares tradicionais, possibilitando um aumento na capacidade de enfrentar problemas que ultrapassem os limites das disciplinas.

A perspectiva de interdisciplinaridade apresentada por Santomé (1998) considera que, para o desenvolvimento da prática interdisciplinar, a presença das disciplinas é fundamental, onde as características e os fundamentos de cada disciplina em particular não podem se dispersar. E reforça a ideia de que a interdisciplinaridade configura-se como um objetivo que precisa ser permanentemente buscado, pois este ainda não foi alcançado em sua plenitude.

Outros dois autores que se destacam em relação às discussões sobre interdisciplinaridade são Ari Paulo Jantsch e Lucídio Bianchetti a partir da obra *Interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito*, publicada em 1995 (2011).

Para Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011), a interdisciplinaridade não pode ser colocada sobre o fundamento da filosofia do sujeito⁵ que nega o aspecto histórico da produção do conhecimento, atribuindo ao indivíduo autonomia das ideias e absoluta responsabilidade sobre seu destino. Em vista disso, a perspectiva interdisciplinar sustentada por estes autores difere das perspectivas de Japiassu (1976), Fazenda ([1979] 2011) e Santomé (1998).

Os autores defendem que a interdisciplinaridade não pode ser considerada como um processo isolado do modo de produção em vigor, pois este requer determinada produção de conhecimento (filosofia e Ciência) e de tecnologia, o que leva a compreendê-la a partir de uma totalidade histórica. Segundo Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011), na perspectiva de totalidade, busca-se, então, a superação da fragmentação que, por sua vez, faz parte da sociedade moderna, e inevitavelmente do contexto escolar, visto que a fragmentação do conhecimento anda lado a lado com as formas de produção, as quais demandam cada vez mais a presença da Ciência e da tecnologia.

Com o intuito de contribuir para a superação da hegemonia da filosofia do sujeito nas discussões sobre interdisciplinaridade, Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011) procuram desconstruir a concepção dominante sobre o tema, apresentando alguns de seus limites e enganos em prol da perspectiva histórica como referencial para uma reflexão sobre a interdisciplinaridade. Em vista disso, os autores destacam cinco pressupostos da filosofia do sujeito que levam ao discurso hegemônico sobre interdisciplinaridade no Brasil.

O primeiro deles concebe o perigo da fragmentação do conhecimento de modo que o ser humano não tenha domínio sobre o seu próprio conhecimento. O segundo pressuposto, em decorrência do primeiro, apresenta a fragmentação do conhecimento (processo e produto) como um mal em si que pode ser superado pela vontade do indivíduo. A busca pela salvação num sujeito coletivo caracteriza o terceiro pressuposto que é potencializado e remete ao quarto pressuposto, que é o do trabalho em “parceria”. O quinto pressuposto sinaliza que a produção do conhecimento estará garantida se existir o

⁵ No entender de Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011, p. 19-20), a filosofia do sujeito caracteriza-se por favorecer a ação do sujeito sobre o objeto, de modo a “tornar o sujeito um absoluto na construção do conhecimento e do pensamento. O sujeito, aí, é autônomo. [...] Enfim, aí a história não existe e o sujeito normalmente é confundido com o indivíduo humano”. Portanto, “essa filosofia do sujeito atropela, a nosso ver, também o sujeito”.

trabalho em “parceria”, independente do contexto histórico (JANTSCH e BIANCHETTI [1995] 2011).

De acordo com Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011), esses pressupostos estão intrinsecamente articulados, pois do primeiro pressuposto sucedem os demais, resultando então o discurso hegemônico de interdisciplinaridade. Destacam várias críticas, dentre elas, ao terceiro pressuposto do sujeito coletivo que, segundo eles, “trata-se de um pressuposto taylorista-fordista mascarado. Esse pressuposto mascarado não resiste à crítica marxiana” (*Idem*, p. 27), pois o sujeito coletivo passa a ser considerado como o sujeito da fábrica moderna.

Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011) buscam, por um lado, evidenciar pontos que desautorizam a filosofia do sujeito e, por outro, contribuir para assegurar a concepção histórica da interdisciplinaridade.

Não se trata de destruir a interdisciplinaridade - historicamente construída e necessária - mas de lhe emprestar uma configuração efetivamente científica, que, a nosso ver, seria possível por uma adequada utilização da concepção histórica da realidade. Queremos afirmar também que, contrariamente à visão da interdisciplinaridade assentada na parceria, afirmamos que a questão a ser hoje levantada não é a parceria sim ou não, mas, quando e em que condições, uma vez que a fórmula (da filosofia do sujeito) parceria = interdisciplinaridade = redenção do pensamento e conhecimento não se sustenta (JANTSCH e BIANCHETTI, [1995] 2011, p. 28).

Os autores propõem que se deva olhar a interdisciplinaridade sob um enfoque que privilegie o processo histórico da produção do conhecimento de modo que nem objeto nem sujeito são independentes, pois o que existe é uma relação entre ambos. Em linhas gerais, Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011) apresentam uma perspectiva de interdisciplinaridade a partir de uma totalidade histórica da produção de conhecimento, uma vez que o processo de fragmentação do conhecimento caminha junto com as formas de produção, que requer a presença da Ciência e da tecnologia.

Na mesma linha de pensamento de Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011) apresentamos as ideias de Antônio Joaquim Severino, outro autor

que discute a interdisciplinaridade na literatura na perspectiva de superação da filosofia do sujeito.

Para Severino (1997), a interdisciplinaridade é:

[...] tomada como o aprofundamento de pontos de contato, sínteses de entendimento e identificação de regularidades e invariâncias entre áreas e não como construção de uma nova teoria abrangente. Trata-se de uma atribuição de valor a respostas mais condizentes com um dado momento histórico. Não se trata de buscar uma teoria interdisciplinar (SEVERINO, 1997, p. 87).

Considera que por meio da interdisciplinaridade é possível enfrentar a complexidade dos problemas de pesquisa e auxiliar na ação pedagógica. Adota um ponto de vista antropológico fundamentado na filosofia da práxis para analisar a questão da interdisciplinaridade nos meios educacionais. Para o autor, “o sentido de nossa existência só pode mesmo ser apreendido em sua substancialidade, se abordado enquanto manifestação da prática real” (SEVERINO, [1995] 2011, p. 138).

Ao compreender a interdisciplinaridade como uma prática escolar, Severino ([1995] 2011) aprofunda a questão da interdisciplinaridade, adentrando na dimensão axiológica, envolvendo aspectos de natureza ética e política.

No que concerne à tematização da questão interdisciplinar, a preocupação não é mais, pura e simplesmente, uma preocupação epistemológica: com efeito, coloca em pauta uma espécie de pressentimento de que o saber não estabelece nexos puramente lógicos entre conceitos e relações formais; ele parece penetrar a dimensão axiológica, envolvendo questões de natureza ética e política. O saber tem também a ver com o poder e não apenas com o ser e com o fazer (SEVERINO, [1995] 2011, p. 139).

Diante disso, acentua que para atingir a dimensão axiológica da interdisciplinaridade, alguns aspectos do fazer escolar precisam ser considerados, dentre eles a questão do poder que, a seu ver, precisa ser estudado, de modo que o saber possa ser desvelado e a opressão do poder denunciada. Nessa direção, destaca a necessidade das ações

desenvolvidas na escola convergirem e se articularem dos meios aos fins, como forma de superar a fragmentação que existe entre o discurso teórico e a prática dos educadores, uma vez que ela se materializa na desarticulação da vida da escola com a vida da comunidade. Para que isso possa ser mudado e a prática da interdisciplinaridade desenvolvida, Severino ([1995] 2011) propõe a construção de um projeto educacional centrado numa intencionalidade em torno do qual se reúnem educadores e educandos.

A superação da fragmentação da prática da escola só se tornará possível se ela se tornar o lugar de um *projeto educacional* entendido este como o conjunto articulado de propostas e planos de ação em função de finalidades baseadas em valores previamente explicitados e assumidos, ou seja, de propostas e planos fundados numa intencionalidade. [...] O projeto educacional cria um campo de forças, como se fosse um campo magnético, no âmbito do qual as ações isoladas, autônomas, diferenciadas, postas pelos agentes da prática educacional, encontram sua articulação e convergência em torno de um sentido norteador (SEVERINO, [1995] 2011, p. 149-150, grifo do autor).

O autor entende que a prática dos educadores poderá ser interdisciplinar se for desenvolvida no âmbito de um projeto, onde existe a intervenção de uma intencionalidade sustentada por mediações históricas. Logo, trabalhar interdisciplinarmente no contexto educacional remete a pensar que projeto educativo se quer construir, quais as ações e estratégias devem estar envolvidas para que o mesmo se desenvolva, uma vez que a interdisciplinaridade demanda uma busca constante por novos conhecimentos, um maior diálogo entre as áreas do conhecimento.

Em outras palavras, para Severino ([1995] 2011; 1997) o projeto pedagógico possibilita a prática da interdisciplinaridade na perspectiva da totalidade, pois o que é fundamental no conhecimento é o seu processo de construção histórica, realizado por um sujeito coletivo.

Também, com base na compreensão da interdisciplinaridade para além da filosofia do sujeito, encontra-se a perspectiva de Gaudêncio Frigotto ([1995] 2011). O autor argumenta que a interdisciplinaridade se estabelece como necessidade e como problema essencialmente no plano

material histórico-cultural e epistemológico, e não a concebe somente como um método de investigação e nem simplesmente como técnica didática, conforme evidencia:

[...] a questão da interdisciplinaridade, ao contrário do que se tem enfatizado, especialmente no campo educacional, não é sobretudo uma questão de método de investigação e nem de técnica didática, ainda que se manifeste enfaticamente neste plano. Vamos sustentar que a questão da interdisciplinaridade se impõe como necessidade e como problema fundamentalmente no plano material histórico-cultural e no plano epistemológico (FRIGOTTO, [1995] 2011, p. 35).

Assim, na compreensão do autor, o conhecimento não tem como ser produzido de forma neutra, pois as relações que o investigador tenta apreender não são neutras. Para ele, é exatamente nesse âmbito que se percebe que a interdisciplinaridade, na produção do conhecimento, torna-se uma necessidade e, ao mesmo tempo, um problema (FRIGOTTO, [1995] 2011).

Como necessidade, fundamenta-se no caráter dialético das relações sociais e resulta:

[...] da própria forma de o homem produzir-se enquanto ser social e enquanto sujeito e objeto do conhecimento social. [...] O caráter uno e diverso da realidade social nos impõe distinguir os limites reais dos sujeitos que investigam os limites do objeto investigado. Delimitar um objeto para a investigação não é fragmentá-lo, ou limitá-lo arbitrariamente. Ou seja, se o processo de conhecimento nos impõe a delimitação de um determinado problema, isto não significa que tenhamos que abandonar as múltiplas determinações que o constituem. E, neste sentido, mesmo delimitado, um fato teima em não perder o tecido da totalidade de que faz parte indissociável (FRIGOTTO, [1995] 2011, p. 36-37).

Nessa perspectiva, o autor sinaliza que ao selecionar um objeto, isso não significa fragmentá-lo ou limitá-lo, nem mesmo desconsiderar

as questões que o envolvem, pois o objeto delimitado não se desprende da totalidade concreta em que está inserido (FRIGOTTO, [1995] 2011).

Como problema, Frigotto pontua que a interdisciplinaridade se apresenta:

[...] pelos limites do sujeito do sujeito que busca construir o conhecimento de uma determinada realidade e, de outro lado, pela complexidade desta realidade e seu caráter histórico. Todavia essa dificuldade é potenciada pela forma específica com que os homens produzem a vida de forma alienada no interior da sociedade de classes (FRIGOTTO, [1995] 2011, p. 41).

Para o autor, uma das grandes dificuldades na prática pedagógica interdisciplinar é a formação fragmentária, positivista e metafísica do professor e as condições de trabalho a que está submetido. Neste sentido, destaca ainda que:

[...] o especialismo na formação e o pragmatismo e o ativismo que impera no trabalho pedagógico constituem em resultado e reforço da formação fragmentária e forças que obstaculizam o trabalho interdisciplinar (FRIGOTTO, [1995] 2011, p. 56).

De um modo geral, Frigotto ([1995] 2011) observa que a necessidade do trabalho interdisciplinar, na produção e socialização do conhecimento no contexto da educação, resulta da própria forma do ser humano constituir-se social e historicamente e enquanto sujeito e objeto de conhecimento.

Outro autor referenciado na literatura que também discute a interdisciplinaridade é Gérard Fourez ([1994] 1997). O autor propõe a Alfabetização Científica e Técnica (ACT) como forma de trabalhar a fragmentação do conhecimento e discutir o papel das Ciências e da tecnologia na sociedade. Neste sentido, dentre outros aspectos, sinaliza a importância do desenvolvimento de práticas interdisciplinares e a compreensão da dimensão histórica presente no conhecimento, pois considera relevante o entendimento:

[...] de como as ciências e as tecnologias têm surgido dentro da história humana, passando por uma dimensão epistemológica, direcionada ao

entendimento de como se constrói o conhecimento científico e como trabalham os cientistas e, também, por uma dimensão de comunicação, ressaltando que as ciências e as tecnologias são uma maneira de construir uma visão do mundo (FOUREZ, [1994] 1997, p. 24, tradução minha).

Segundo o autor, a formação científica e técnica podem ser propiciadas pela interdisciplinaridade, e uma das possibilidades que sugere é o desenvolvimento de projetos que apresentem a representação teórica de um contexto, ou seja, a construção de uma “Ilhota⁶ de Racionalidade” que tem como objetivo a compreensão e ação em um dado contexto (FOUREZ, [1994] 1997).

A construção de uma “Ilhota de Racionalidade” requer a modelização de uma determinada realidade, de modo que seja possível discutir e agir acerca de problemas emergentes dela na intenção de solucioná-los a partir de conhecimentos oriundos de diferentes disciplinas e da própria vida cotidiana. A importância e a eficácia de uma “Ilhota de Racionalidade” encontram-se na possibilidade de uma representação que auxilie na solução do problema proposto (FOUREZ, [1994] 1997).

No processo de elaboração de “Ilhotas de Racionalidade” surgem questões relacionadas a determinados conhecimentos que, dependendo da situação, podem ser respondidas ou não. Estas questões são denominadas caixas-pretas que, segundo Fourez, são “representações de uma parte do mundo que se aceita em sua globalidade sem que se considere útil examinar os mecanismos de seu funcionamento” ([1994] 1997, p. 65, tradução minha). A abertura de caixas-pretas significa a obtenção de modelos, geralmente disciplinares, que contribuam para a explicação de algum aspecto da situação-problema. A equipe executora, que pode ser formada por integrantes de uma empresa, grupo de professores, grupo de alunos ou até mesmo individualmente, tem a responsabilidade de abrir as caixas-pretas.

De acordo com Fourez ([1994] 1997, p. 113-121), a elaboração de uma “Ilhota de Racionalidade” envolve oito etapas que podem ser sintetizadas como: 1^a) *clichê* — levantamento de questões relacionadas ao problema proposto; 2^a) *panorama espontâneo* — aprimoramento das

⁶ Com base em Mohr (2002, p. 120), utilizo a denominação “Ilhota”, visto que Fourez ([1994] 1997) usa a referida terminologia em sua obra, ao invés do termo “Ilha”, normalmente empregado na Língua Portuguesa.

questões levantadas, determinação do caminho para buscar as respostas, definição dos participantes e o levantamento de normas e restrições relativas ao problema; 3ª) *consulta aos especialistas* — escolha das pessoas que podem ajudar a responder as questões; 4ª) *indo à prática* — visitação a locais que tenham relação com a situação ou manuseio de equipamentos; 5ª) *abertura de caixas-pretas e busca de alguns princípios disciplinares* — momento em que se pode recorrer aos conhecimentos dos especialistas e da literatura disponível; 6ª) *esquematização global do problema* — discussão dos avanços e correções necessárias em razão do objetivo proposto; 7ª) *abertura de algumas caixas-pretas sem a ajuda de especialistas* — momento da autonomia da equipe sem a consulta a especialistas; e 8ª) *síntese* — resultado da atividade produzida, ou seja, da “Ilhota de Racionalidade” construída por meio de texto, vídeo, etc.

Embora sejam apresentadas de modo linear, Fourez ([1994] 1997) sinaliza que as etapas são flexíveis e abertas, podendo ser alteradas em função do contexto e do nível de escolaridade a que se propôs o trabalho, pois o objetivo é orientar o desenvolvimento do trabalho para que não se torne muito abrangente e possa ser finalizado.

Na compreensão de Fourez ([1994] 1997), a construção de uma “Ilhota de Racionalidade” requer o trabalho interdisciplinar, uma vez que são integrados e considerados conhecimentos de diferentes disciplinas ou áreas para o entendimento de uma situação-problema de uma determinada realidade e a ação sobre ela. Além disso, ressalta que durante o processo de elaboração da “Ilhota de Racionalidade”, a etapa da “*abertura de caixas-pretas e busca de alguns princípios disciplinares*” pode ser considerada como um dos momentos mais interdisciplinares, visto que ocorre a interação de diferentes conhecimentos disciplinares.

Além dos autores já citados, destacamos a perspectiva de interdisciplinaridade proposta por Yves Lenoir. De acordo com o autor, são possíveis quatro campos de operacionalização da interdisciplinaridade (a científica, a escolar, a profissional e a prática), os quais se organizam em função dos objetivos a que se propõem, que podem ser de pesquisa, de ensino ou de prática em sala de aula (LENOIR, [1998] 2008).

Em seus estudos, Lenoir aborda discussões voltadas principalmente à interdisciplinaridade científica e à escolar que, por sua vez, podem ser diferenciadas com relação a finalidades, objetos, modalidades de aplicação, sistema referencial e consequências.

Quanto à finalidade, a interdisciplinaridade científica busca a “produção de novos conhecimentos e a resposta às necessidades sociais”, e a interdisciplinaridade escolar tem como objetivo a “difusão do conhecimento [...] e a formação de atores sociais”, possibilitando condições para um processo de integração de aprendizagens e conhecimentos escolares (LENOIR, [1998] 2008, p. 52). Ou seja, de acordo com o autor, no que se refere às finalidades, a interdisciplinaridade científica preocupa-se com a produção de novos conhecimentos científicos, e a escolar aponta para a formação de atores sociais capazes de lidar com a realidade complexa na qual estão submetidos.

Os objetos de estudo, segundo Lenoir ([1998] 2008), distinguem-se quanto à concepção de disciplina, isto é, para a interdisciplinaridade científica são as disciplinas científicas, e para a interdisciplinaridade escolar, as disciplinas escolares. Com relação às modalidades de aplicação, o autor destaca que a interdisciplinaridade científica envolve a “noção de pesquisa: tem o conhecimento como sistema de referência” e a escolar a “noção de ensino, de formação: tem como sistema de referência o sujeito aprendiz e sua relação com o conhecimento” (*Idem*, p. 52).

No que diz respeito ao sistema referencial, Lenoir ([1998] 2008) entende que a interdisciplinaridade científica volta-se à disciplina na qualidade de Ciência, ou seja, um saber sábio, ao contrário da interdisciplinaridade escolar que retorna à disciplina como matéria escolar ou saber escolar que não se reduz somente às Ciências. Ainda para o autor existem distinções quanto às consequências de cada uma das interdisciplinaridades: no caso da científica pode ocorrer o surgimento de “novas disciplinas e realizações técnico-científicas”, enquanto que a escolar “conduz ao estabelecimento de ligações de complementaridade entre as matérias escolares” (*Idem*, p. 52).

Outro aspecto destacado por Lenoir ([1998] 2008) com relação à interdisciplinaridade escolar é de que ela é composta por três planos interativos: o curricular, o didático e o pedagógico.

Colocando-se em prática as condições mais apropriadas para suscitar e sustentar o desenvolvimento dos processos integradores e a apropriação dos conhecimentos como processos cognitivos com os alunos; isso requer uma organização dos conhecimentos escolares sobre os

planos curriculares, didáticos e pedagógicos (LENOIR, [1998] 2008, p. 52).

Assim, quanto ao plano curricular, o autor enfatiza que:

[...] consiste no 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, [...] a fim de permitir que surja do currículo escolar - ou de lhe fornecer - uma estrutura interdisciplinar (LENOIR, [1998] 2008, p. 57).

O segundo plano da interdisciplinaridade escolar é o da didática e se caracteriza por:

[...] suas dimensões conceituais e antecipativas, e trata da planificação, da organização e da avaliação da intervenção educativa. [...] a interdisciplinaridade didática leva em conta a estruturação curricular para estabelecer preliminarmente seu caráter interdisciplinar, tendo por objetivo a articulação dos conhecimentos a serem ensinados e sua inserção nas situações de aprendizagem (LENOIR, [1998] 2008, p. 58).

Por fim, há o plano pedagógico, que corresponde à:

[...] atualização em sala de aula da interdisciplinaridade didática. Ela assegura, na prática, a colocação de um modelo ou de modelos didáticos interdisciplinares inseridos em situações concretas da didática (LENOIR, [1998] 2008, p. 58).

De um modo geral, a compreensão de interdisciplinaridade apresentada por Lenoir ([1998] 2008) sinaliza a interação entre disciplinas numa ação recíproca de conhecimentos, pois assegura que a “perspectiva interdisciplinar não é, portanto, contrária à perspectiva disciplinar; ao contrário, não pode existir sem ela e, mais ainda, alimenta-se dela” (*Idem*, p. 46). Além disso, atribui uma grande ênfase ao desenvolvimento da interdisciplinaridade escolar que remete à

necessidade da interação entre os três planos para que as ações educativas possam ser desenvolvidas no contexto escolar: o curricular, com os objetivos e programas de cada disciplina; a didática, que compreende o planejamento das atividades a serem realizadas; e a pedagógica, que se refere à prática desenvolvida em sala de aula.

Além de autores como Japiassu (1976), Fazenda ([1979] 2011), Santomé (1998), Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011), Severino ([1995] 2011), Frigotto ([1995] 2011), Fourez ([1994] 1997) e Lenoir ([1998] 2008), destacamos as ideias do educador Paulo Freire ([1970] 2005) que, a nosso ver, apresenta contribuições relevantes no que diz respeito ao desenvolvimento da interdisciplinaridade no contexto educacional.

Ainda que, ao contrário de alguns dos autores já citados, Freire não apresente o termo *interdisciplinaridade*, ele sinaliza vários elementos importantes para o desenvolvimento da interdisciplinaridade no âmbito educacional, a exemplo da dialogicidade, da problematização e da coletividade. A perspectiva freireana de educação, que tem por base a organização curricular via Tema Gerador, obtido por meio do processo de Investigação Temática, é um processo interdisciplinar. Em outras palavras, Freire ([1970] 2005) defende a superação da fragmentação disciplinar por meio de um trabalho interdisciplinar, apesar de não nomear dessa forma. Para ele existe uma relação indissociável entre Temas Geradores e interdisciplinaridade, visto que as esferas disciplinares relacionam-se em torno destes temas, não ficando restritos a apenas uma área de conhecimento.

Estes temas devem ser classificados num quadro geral de Ciências, sem que isto signifique, contudo, que sejam vistos, na futura elaboração do programa, como fazendo parte de departamentos estanques. Significa, apenas, que há uma visão mais específica, central de um tema, conforme a sua situação num domínio qualquer das especializações (FREIRE, [1970] 2005, p. 114-115).

Na perspectiva freireana, a ideia é que o sujeito venha a se tornar um profissional com visão integrada da realidade e possa apropriar-se das diferentes relações conceituais que sua área de formação estabelece com as outras áreas. Para o autor, a escola é, por sua natureza e função, uma instituição interdisciplinar ou precisa constituir-se para tal, uma vez que é um ambiente de vida, de processo de vivência, um lugar de acesso

do sujeito à cidadania, à criatividade, à autonomia, à apropriação de um conhecimento novo para o educando e não somente de preparação para a vida.

Com base em Freire ([1970] 2005), entendemos a interdisciplinaridade como um processo de construção do conhecimento pelo sujeito em razão principalmente de sua relação com o contexto, a realidade e a cultura. Para o autor, a busca pela interdisciplinaridade pode ser caracterizada em função da problematização da situação, pela qual se desvela a realidade e a sistematização dos conhecimentos de forma integrada.

No item a seguir aprofundamos a discussão em torno da concepção educacional freireana, a qual defendemos contribuir para o desenvolvimento da interdisciplinaridade não só na formação inicial de professores de Ciências mas em todos os níveis da educação. Inicialmente, contextualizamos o desenvolvimento e a abordagem dos estudos de Paulo Freire, especialmente no âmbito do ensino de Ciências, no sentido de compreender melhor a relevância da perspectiva freireana, a qual não se justifica apenas pela sua presença nos trabalhos e pesquisas atuais, mas ao longo das últimas décadas. Na sequência, abordamos, então, uma reflexão sobre alguns pressupostos da concepção educacional freireana considerados fundamentais, que articulados entre si podem contribuir para o processo de formação inicial de professores de Ciências sob uma perspectiva interdisciplinar.

2.2 PRESSUPOSTO DA INTERDISCIPLINARIDADE NA CONCEPÇÃO EDUCACIONAL FREIREANA

Paulo Freire (1921-1997), em razão de sua perspectiva de educação crítica, tornou-se um importante educador brasileiro com atuação e reconhecimento mundial, tendo seus livros traduzidos em diferentes idiomas para vários países. Sua concepção de educação tem origem na década de 1960, tornando-se mais conhecida a partir das obras *Educação como Prática da Liberdade*, de 1967 (2008a), e *Pedagogia do Oprimido*, de 1970 (2005), nas quais propõe uma educação que auxilie no processo de libertação dos homens⁷ e na superação da opressão que se encontram submetidos.

A perspectiva de educação de Paulo Freire centra-se na prática e reflexão acerca da Alfabetização de Jovens e Adultos e na educação

⁷ Ao nos reportamos aos ensinamentos de Freire, utilizaremos, em respeito ao discurso do autor, a palavra “homem” para nos referirmos aos “seres humanos”.

informal, e não na educação escolar. Assim, o uso da perspectiva freireana na educação formal exige um processo de transposição que requer investigação conforme destaca Delizoicov (2008).

Segundo Delizoicov (1982; 2008), os pressupostos de Freire para a educação começaram a ser discutidos no ensino de Ciências a partir de 1975, particularmente, por um grupo de pesquisadores da área de Educação em Ciências (Demétrio Delizoicov Neto, José André Peres Angotti, João Zanetic, Luís Carlos de Menezes, Maria Cristina Dal Pian e Marta Maria Castanho Almeida Pernambuco) do Instituto de Física da Universidade de São Paulo (USP), os quais estavam preocupados com a questão do ensino de Ciências/Física que se apresentava distante da realidade dos estudantes. Em razão disso, começaram a discutir, naquela época, uma proposta para o ensino de Ciências com ênfase na compreensão “prática” do mundo físico em que o estudante vive (DELIZOICOV, 1982).

Na época (1975) voltávamos nossa atenção sobretudo para a disciplina de Física (no segundo grau) e, talvez pela familiaridade entre nossa proposta e a concepção educacional de Paulo Freire, acabamos tentando utilizá-la ou adaptá-la. Por um lado percebíamos que a nossa visão de promover o ensino a partir de assuntos do cotidiano tinha algo em comum com a noção de “tema gerador” em Paulo Freire, por outro lado sentíamos como problemática a adaptação da concepção freireana num contexto de educação formal em ciências (DELIZOICOV, 1982, p. 2).

Mais tarde, além da USP, alguns membros desse grupo de pesquisadores vincularam-se a outras Universidades, como a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Tal percurso é caracterizado por Menezes (1996), que desde 1979 desenvolve projetos de ensino para escolas públicas com a finalidade de pesquisar a transposição da concepção freireana de educação para a educação formal de Ciências nas escolas (DELIZOICOV, 2008).

O grupo de pesquisadores, na tentativa de aproximar a perspectiva freireana do ensino de Ciências e buscar respostas para algumas questões, orientou seus estudos e pesquisas para o desenvolvimento de alguns projetos. Delizoicov (2008) sistematiza a transposição da dinâmica freireana de educação para o contexto escolar

realizada pelo grupo no âmbito de um programa de pesquisa (PERNAMBUCO, DELIZOICOV e ANGOTTI, 1988; 1990), cujo processo envolveu a discussão dos seguintes problemas de investigação voltados ao ensino de Ciências:

1. Como se obtêm Temas Geradores para uma determinada escola?
2. Que fatores e variáveis devem ser considerados para estruturar um programa de ensino de Ciências que tenha os Temas Geradores como referência central?
3. Qual a metodologia de ensino adequada para a sala de aula que contemple as dimensões dialógica e problematizadora do processo educativo proposto por Freire?
4. Quais são as modificações estruturais na prática docente e no cotidiano da escola que ocorrem pela implementação de uma perspectiva educativa baseada na concepção freireana? (DELIZOICOV, 2008, p. 39, tradução minha).

A equipe de pesquisadores desenvolveu e participou de três projetos, os quais foram guiados pelas discussões das quatro questões acima, ou seja, pela dinâmica da Abordagem Temática Freireana (TORRES, 2010). O trabalho de Delizoicov (2008) relata a participação do grupo nos três projetos da área de Educação em Ciências.

1º) “Formação de Professores de Ciências Naturais de Guiné-Bissau” — implantado no período de 1979 a 1981, na Guiné-Bissau (África), com o objetivo de formar professores em Ciências Naturais para 5ª e 6ª séries do Ensino Fundamental. O projeto foi coordenado por Delizoicov (1980; 1982; 1983) e Angotti (1981; 1982), sendo desenvolvido em parceria com o Institut of Recherche, Formation, Education et Developpement (IRFED, Paris) e o Ministério da Educação de Guiné-Bissau (África), com financiamento do Fundo Europeu de Desenvolvimento (FED). O projeto envolveu a formação de aproximadamente 100 professores de Ciências que atuavam em cerca de 20 escolas do país africano.

2º) “Ensino de Ciências a Partir de Problemas da Comunidade” — ocorreu no período de 1984 a 1987 no município de São Paulo do Potengui no Estado do Rio Grande do Norte (RN), região nordeste do Brasil, e em uma escola de Natal/RN, e destinava-se à educação de 1ª a 4ª séries do Ensino Fundamental e à formação de professores. Foi

coordenado por Pernambuco (1981; 1983) e desenvolvido por meio de um convênio com a UFRN e o MEC, que financiaram o projeto, e em conjunto com a Secretaria de Educação dos municípios responsáveis pelas escolas onde se realizou o projeto.

3º) “Interdisciplinaridade via Tema Gerador” (SÃO PAULO, 1989a; 1989b; 1992) — implantado de 1989 a 1992 em escolas públicas da cidade de São Paulo, momento em que Paulo Freire foi Secretário Municipal de Educação (FREIRE, [1991] 2006a). O projeto, segundo Delizoicov (2008), apresentava dimensões operacionais e conceituais muito mais desafiantes do que os antecedentes. Desenvolveu-se em parceria com professores da rede municipal de escolas públicas, técnicos de órgãos da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo e com a assessoria de professores e pesquisadores universitários. Foi estabelecido por meio de convênios entre a Prefeitura Municipal de São Paulo e três Universidades (Universidade de São Paulo, Universidade de Campinas e Pontifícia Universidade Católica de São Paulo). O projeto era destinado ao Ensino Fundamental, ou conforme era denominado na época, para os oito anos do ensino primário, e envolveu milhares de alunos e cerca de 300 escolas. A área de ensino de Ciências teve a assessoria de parte do grupo de pesquisadores referidos anteriormente (DELIZOICOV e ZANETIC, [1993] 2001; PERNAMBUCO, [1993] 2001a; [1993] 2001b).

De acordo com Delizoicov (2008), ambos os projetos realizados no Brasil, bem como o que fora desenvolvido na África, serviram de base (ou como objeto de estudo) para várias pesquisas que foram realizadas pelo grupo de pesquisadores da área de Educação em Ciências. São exemplos os trabalhos de Delizoicov (1982; 1983) e Angotti (1993) do projeto “Formação de Professores de Ciências Naturais de Guiné-Bissau”; o estudo de Pernambuco (1983) do projeto “Ensino de Ciências a Partir de Problemas da Comunidade”; os trabalhos de Pontuschka ([1993] 2001), Brasil (1994) e Torres, Cadiz e Wong (2002) do projeto “Interdisciplinaridade via Tema Gerador”.

O desenvolvimento do projeto “Interdisciplinaridade via Tema Gerador” caracterizou-se como um Movimento de Reorientação Curricular empenhado na melhoria da qualidade do ensino da escola pública. Com a implantação do projeto buscou-se, principalmente, superar a fragmentação do conhecimento, ampliar o conceito de currículo para além da grade curricular e da lista de conteúdos, questionar os programas propostos pelas Secretarias de Educação, entre outros aspectos (BRASIL, 1994). De acordo com Silva (2004) constituiu-se num:

[...] processo de formação permanente e coletiva dos educadores, envolvendo toda a comunidade escolar, na perspectiva de buscar a superação da dicotomia entre teoria e prática a partir dos conflitos e contradições vivenciados no contexto da escola pública (SILVA, 2004, p. 16).

Ou seja, o movimento estava voltado à:

[...] emancipação das comunidades excluídas, a partir da superação das práticas pedagógicas convencionais, em que a construção coletiva se dá como processo de conquista da autonomia da unidade escolar e de formação permanente dos educadores (SILVA, 2004, p. 171).

O processo desse movimento é sistematizado no livro *Educação na Cidade*, de Paulo Freire ([1991] 2006a), que expõe, por meio de entrevistas concedidas na ocasião de sua administração na Secretaria de Educação do Município de São Paulo, sua concepção de educação libertadora progressista. Freire discute ações defendidas e desenvolvidas por ele; também expressas em documentos oficiais (SÃO PAULO, 1990a; 1990b; 1991; 1992; BRASIL, 1994); em trabalhos de pesquisa (PERNAMBUCO, [1993] 2001a; [1993] 2001b); e outros.

É importante ressaltar a diferença que existe entre o último projeto e os dois primeiros no que se refere aos níveis de ensino e à abrangência das áreas, pois os projetos “Formação de Professores de Ciências Naturais de Guiné-Bissau” e “Ensino de Ciências a Partir de Problemas da Comunidade” abarcaram somente o ensino de Ciências em séries específicas do Ensino Fundamental, enquanto que o projeto “Interdisciplinaridade via Tema Gerador” abrangeu as oito séries do Ensino Fundamental e todas as áreas do conhecimento, no âmbito de uma Rede Municipal de Educação.

A partir da sistematização e reflexão em torno dos projetos mencionados, Delizoicov (2008, p. 43-44) pontua alguns aspectos resultantes, a saber: 1) continuidade da Investigação Temática; 2) abordagem dos conceitos científicos a partir de Temas Geradores; 3) problematização do conhecimento dos alunos; 4) formação contínua como parte do trabalho do professor; 5) trabalho coletivo na escola; e 6) alteração organizacional e funcional da escola.

Deste modo, observamos que as ideias de Paulo Freire influenciaram as políticas de currículo no Brasil, pois, além do

Movimento de Reorientação Curricular ocorrido no município de São Paulo por meio do projeto “Interdisciplinaridade via Tema Gerador” apresentado por Delizoicov (2008), outros movimentos semelhantes ocorreram em municípios comprometidos com a administração popular (SILVA, 2004). A exemplo disso, destacamos o Movimento de Reorientação Curricular nos municípios de: Chapecó (1998-2003) e Criciúma (2001-2003) em Santa Catarina (SC); Caxias do Sul (1998-2003), Esteio (1999-2003), Gravataí (1997-1999) e Porto Alegre (1995-2000) no Rio Grande do Sul (RS); Angra dos Reis (1994-2000) no Rio de Janeiro (RJ); Vitória da Conquista (1998-2000) na Bahia (BA); Belém (2000-2002) no Pará (PA); Maceió (2000-2003) em Alagoas (AL); Dourados (2001-2003) no Mato Grosso do Sul (MS); Goiânia (2001-2003) em Goiás (GO); e outros.

A caracterização e discussão dos Movimentos de Reorientação Curricular nos municípios brasileiros citados acima é realizada por Silva (2004) que, como assessor pedagógico, acompanhou a implementação das políticas curriculares balizadas em Freire e na Educação Popular.

Tais políticas curriculares implementadas nessas administrações possuem pressupostos consubstanciados na perspectiva educacional libertadora [...] e, em termos gerais, apresentam como princípios norteadores a implementação de propostas de reorientação curricular comprometidas com uma Educação Popular que viabilize um ensino com qualidade social na escola pública, com a garantia de acesso e permanência na escola a todos os segmentos sociais e democratização da gestão da unidade escolar (SILVA, 2004, p. 323).

Cabe destacar que a concepção de Educação Popular defendida por Freire ([1993] 2001) é aquela:

[...] que reconhece a presença das classes populares como um *sine qua* para a prática realmente democrática da escola pública progressista na medida em que possibilita o necessário aprendizado daquela prática. Neste aspecto, mais uma vez, centralmente se contradiz antagonicamente com as concepções ideológico-autoritárias de direita e de esquerda que, por

motivos diferentes, recusam aquela participação (FREIRE, [1993] 2001, p. 49, grifo do autor).

De um modo geral, em sua tese, Silva (2004) sinaliza elementos do processo de construção e reconstrução curricular fundamentando-se em referenciais éticos, políticos, epistemológicos e pedagógicos, na teoria crítica e na práxis da Educação Popular e libertadora sustentados pela concepção educacional freireana.

Em síntese, a apresentação e contextualização de alguns trabalhos desenvolvidos por pesquisadores brasileiros, que envolveram os estudos de Paulo Freire, são importantes para compreender a inserção e a contribuição da teoria educacional freireana para a área de Educação e Educação em Ciências. No item a seguir aprofundamos a discussão em relação à concepção de educação de Freire, porém com o intuito de melhor conhecer e compreender alguns de seus pressupostos educacionais, ou seja, a perspectiva de educação que defende e como seus referenciais podem contribuir ou serem articulados à Educação em Ciências.

2.2.1 Dialogicidade e problematização

O homem constitui-se como um ser histórico que está inserido num constante movimento de procura, que faz e refaz permanentemente o seu saber (FREIRE, [1977] 2006b). Para uma educação humanizadora, libertadora e transformadora, Paulo Freire destaca duas categorias que se relacionam intrinsecamente: a dialogicidade e a problematização.

O educador discute a educação como uma situação gnosiológica, cujo desenvolvimento busca a conscientização e transformação dos homens no mundo. A gênese do conhecimento está na interação entre sujeito e objeto, os quais juntos constituem uma unidade dialética, pois como coloca Freire, “é exatamente em suas relações dialéticas com a realidade que iremos discutir a educação como um processo de constante libertação do homem” (FREIRE, [1977] 2006b, p. 75).

A concepção freireana de educação apresenta a dialogicidade e a problematização como principais categorias para uma educação humanizadora e libertadora. Freire ([1970] 2005) sinaliza que por meio do diálogo é possível olhar o mundo e a sociedade como processo, como algo em construção, como realidade inacabada e em constante transformação.

Uma educação para a libertação diferentemente de uma educação para a opressão pressupõe um diálogo crítico e problematizador entre as

pessoas (FREIRE, [1970] 2005; [1977] 2006b; [1979] 2003). Assim, a educação dialógica caracteriza-se pela negação de fazer a educação sem o outro, de modo que não há transmissão de conhecimentos bancariamente.

Freire destaca que, “não é no silêncio que os homens se fazem, mas na palavra, no trabalho, na ação-reflexão” ([1970] 2005, p. 90). Para o autor, a palavra verdadeira é práxis social comprometida como o processo de humanização e transformação, em que ação e reflexão encontram-se intimamente constituídas. Além disso, afirma que:

[...] o homem pode refletir sobre si mesmo e colocar-se num determinado momento, numa certa realidade: é um ser na busca constante de ser mais e, como pode fazer esta auto-reflexão, pode descobrir-se como ser inacabado, que está em constante busca. Eis aqui a raiz da educação (FREIRE, [1979] 2003, p. 27).

Ao considerar o homem um sujeito histórico, Freire ([1977] 2006b) afirma que o homem é um ser da práxis, da ação e da reflexão. Nas relações com o mundo, através de sua ação sobre ele, o homem se encontra “marcado pelos resultados de sua própria ação. Atuando, transforma; transformando, cria uma realidade que, por sua vez, envolvendo-o, condiciona sua forma de atuar” (*Idem*, p. 28).

Na perspectiva freireana o verdadeiro diálogo não pode existir se os que dialogam não se comprometem com o processo de ação e reflexão sobre sua prática educativa. Pernambuco ([1993] 2001a), em conformidade com Freire, ressalta que:

[...] o diálogo, a interlocução sobre um mundo, uma realidade partilhada, embora vista sobre diferentes ângulos, é o principal motor, o que desencadeia e mantém o movimento do grupo (PERNAMBUCO, [1993] 2001a, p. 23).

Com base em Freire ([1970] 2005), destacamos que a prática dialógica é intrínseca ao processo de problematização do ensino em favor de uma educação transformadora que busca a mudança de forma crítica, reflexiva e que estimula um verdadeiro pensar, que se opõe à concepção “bancária” de educação.

Assim, a problematização apresenta-se como categoria fundamental na concepção freireana de educação juntamente com a

dialogicidade, pois na prática educativa não mais se concebe o depósito de conteúdos, mas sim as ações que problematizam a realidade vivenciada pelos sujeitos. Em outras palavras, uma educação libertadora se constrói a partir de uma educação problematizadora, alicerçada em questionamentos que levam a busca de novas respostas, a um diálogo crítico e desafiador frente às decisões a serem tomadas. A educação problematizadora se faz num “esforço permanente através do qual os homens vão percebendo, criticamente, como estão sendo no mundo com que e em que se acham” (FREIRE, [1970] 2005, p. 82).

Para Freire ([1970] 2005), a concepção “bancária” de educação enfatiza a permanência, ao contrário da concepção problematizadora, que fortalece a mudança. Enquanto a primeira busca a dominação e sustenta a contradição educador-educandos, a segunda luta pela libertação e alcança a superação. Nessa direção, Freire destaca que para sustentar a contradição, “a concepção ‘bancária’ nega a dialogicidade como essência da educação e se faz antidialógica”, e para atingir a superação, “a educação problematizadora — situação gnosiológica — afirma a dialogicidade e se faz dialógica” (*Idem*, p. 78).

A educação problematizadora, de natureza reflexiva, envolve-se num constante ato de desvelamento da realidade, ao passo que a prática “bancária” “implica numa espécie de anestesia, inibindo o poder criador dos educandos” (FREIRE, [1970] 2005, p. 80). A educação “bancária” busca conservar a imersão diferentemente da educação problematizadora que busca a emersão das consciências em favor da inserção crítica na realidade.

Quanto mais se problematizam os educandos, como seres no mundo e com o mundo, tanto mais se sentirão desafiados. Tão mais desafiados, quanto mais obrigados a responder ao desafio. Desafiados, compreendem o desafio na própria ação de captá-lo. Mas, precisamente porque captam o desafio como um problema em suas conexões com outros, num plano de totalidade e não como algo petrificado, a compreensão resultante tende a tornar-se crescentemente crítica, por isto, cada vez mais desalienada (FREIRE, [1970] 2005, p. 80).

A educação “bancária” nega o diálogo e mistifica a realidade ao contrário da educação problematizadora, comprometida com a libertação dos homens, que tem no diálogo uma inseparável relação do ato

cognoscente, buscando a desmitificação e desvelando a realidade (FREIRE, [1970] 2005).

Para Freire ([1996] 2009), o diálogo necessita ocorrer entre os conhecimentos do aluno e do professor sobre o mundo em que se vive. Tanto o professor quanto os alunos precisam estar abertos ao diálogo para que ocorram as interações em sala de aula. Sem a problematização da realidade, dos questionamentos contínuos e da busca pelo desconhecido, a construção do conhecimento torna-se difícil diante das constantes mudanças e desafios da sociedade. Para Freire, ninguém conscientiza ninguém, ninguém se conscientiza sozinho, mas os homens se conscientizam por meio das interações dialógicas na vivência de uma proposta, de uma prática (FREIRE, [1970] 2005).

Uma educação libertadora, problematizadora não se caracteriza como um ato de depósito, transferência ou transmissão de saberes e valores aos educandos, mas constitui-se num ato cognoscente, numa situação gnosiológica, em que:

[...] o objeto cognoscível, em lugar de ser o término do ato cognoscente de um sujeito, é o mediatizador de sujeitos cognoscentes, [...] a educação problematizadora coloca, desde logo, a exigência da superação da contradição educador-educandos (FREIRE, [1970] 2005, p. 78).

Além disso, o autor atenta para o fato de que sem a problematização não é possível a relação dialógica, a qual é “indispensável à cognoscibilidade dos sujeitos cognoscentes, em torno do mesmo objeto cognoscível” (FREIRE, [1970] 2005, p. 78).

Assim, a problematização é parte inerente ao ato cognoscente, visto que a educação, como situação gnosiológica, significa “a problematização do conteúdo sobre o qual se cointencionam educador e educando, como sujeitos cognoscentes” (FREIRE, [1977] 2006b, p. 85). Quer dizer, a problematização não se restringe a uma simples conversa com os educandos, mas requer um diálogo problematizador das situações que evidenciam contradições (problemas) vivenciadas por eles.

A problematização não é [...] um entretenimento intelectualista, alienado e alienante; uma fuga da ação; um modo de disfarçar a negação do real. Inseparável do ato cognoscente, a problematização se acha, como este, inseparável

das situações concretas. Esta é a razão pela qual, partindo destas últimas, cuja análise leva os sujeitos a reverem-se em sua confrontação com elas, a refazer esta confrontação, a problematização implica num retorno crítico à ação. Parte dela e a ela volta (FREIRE, [1977] 2006b, p. 82).

Portanto, a tarefa do educador é a:

[...] de problematizar aos educandos o conteúdo que os mediatiza, e não a de dissertar sobre ele, de dá-lo, de estendê-lo, de entregá-lo, como se se tratasse de algo já feito, elaborado, acabado, terminado (FREIRE, [1977] 2006b, p. 81).

Em linhas gerais, na problematização ocorre uma reflexão crítica sobre um conteúdo, resultado de um ato ou sobre o próprio ato, para intervir na realidade, pois para Freire ([1977] 2006b, p. 83) “não há problematização sem esta última”, no caso, a realidade concreta.

O que importa fundamentalmente à educação, contudo, como uma autêntica situação gnosiológica, é a problematização do mundo do trabalho, das obras, dos produtos, das idéias, das convicções, das aspirações, dos mitos, da arte, da ciência, enfim, o mundo da cultura e da história, que, resultando das relações homem-mundo, condiciona os próprios homens, seus criadores (FREIRE, [1977] 2006b, p. 83).

Uma educação libertadora é uma educação conscientizadora, pois além de conhecer a realidade, busca transformá-la, isto é, tanto o educador quanto o educando aprofundam seus conhecimentos acerca do objeto cognoscível para poder agir sobre ele. O caráter histórico-cultural dos homens e do mundo, compreendidos como inacabados e em processo de construção, permite que a educação seja explicitada como prática da liberdade e como ação transformadora. A educação como prática da liberdade, ao contrário daquela que é prática da dominação, “implica a negação do homem abstrato, isolado, solto, desligado do mundo, assim como também a negação do mundo como uma realidade ausente dos homens” (FREIRE, [1970] 2005, p. 81).

A educação problematizadora é realizada pelo professor com o aluno, e se contrapõe à educação que Paulo Freire chama de “educação bancária”, realizada pelo professor sobre o aluno. Para a prática daquela educação (problematizadora) é necessário considerar o educando como sujeito da ação educativa, e não como objeto passivo desta, o que implica que a sua participação no processo deve se dar em todos os níveis, inclusive na definição conjunta do conteúdo programático (DELIZOICOV, 1982, p. 5, grifo do autor).

Assim, o ponto de partida da “educação problematizadora” é a experiência existencial do educando inserido numa realidade passível de ser conhecida e modificada (DELIZOICOV, 1982).

Segundo Freire ([1970] 2005, p. 78), não seria possível à “educação problematizadora, que rompe com os esquemas verticais característicos da educação ‘bancária’, realizar-se como prática da liberdade, sem superar a contradição entre o educador e os educandos”. Nem mesmo fora do diálogo isso se daria.

Daí que, para esta concepção como prática da liberdade, a sua dialogicidade começa, não quando o educador-educando se encontra com os educandos-educadores em uma situação pedagógica, mas antes, quando aquele se pergunta em torno do que vai dialogar com estes. Esta inquietação em torno do conteúdo do diálogo é a inquietação em torno do conteúdo programático da educação (FREIRE, [1970] 2005, p. 96).

Ao destacar a importância da problematização, Freire ([1977] 2006b) assegura que nenhum pensador ou cientista pode elaborar ou sistematizar seu conhecimento sem que este tenha sido inicialmente problematizado. Ao realizar uma investigação, o cientista foi em busca de algo que, ao ser descoberto, sabe-se que partiu de uma problematização.

O que defendemos é precisamente isto: se o conhecimento científico e a elaboração de um pensamento rigoroso não podem prescindir de sua matriz problematizadora, a apreensão deste conhecimento científico e do rigor deste

pensamento filosófico não pode prescindir igualmente da problematização que deve ser feita em torno do próprio saber que o educando deve incorporar (FREIRE, [1977] 2006b, p. 54).

A dialogicidade e a problematização constituem-se como pressupostos fundamentais para uma educação crítica e transformadora defendida por Freire ([1970] 2005), pois como o próprio autor enfatiza, “o diálogo e a problematização não adormecem a ninguém. Conscientizam” (FREIRE, [1977] 2006b, p. 55).

Na dialogicidade, na problematização, educador-educando e educando-educador vão ambos desenvolvendo uma postura crítica da qual resulta a percepção de que este conjunto de saber se encontra em interação. Saber que reflete o mundo e os homens, no mundo e com ele, explicando o mundo, mas, sobretudo, tendo de justificar-se na sua transformação (FREIRE, [1977] 2006b, p. 55).

Ao refletir em torno da essência do diálogo como prática da liberdade, Paulo Freire destaca que um diálogo verdadeiro e transformador requer a existência de uma palavra que seja práxis, que envolva ação e reflexão, pois, caso contrário, será uma palavra alienada ou alienante (FREIRE, [1970] 2005). O autor parte da ideia de que a palavra não pode ser o privilégio de alguns homens, mas direito de todos e, nesse sentido, defende que o diálogo é o encontro dos homens, mediatizados pelo mundo. A educação deve ser dialógica, e para que exista o diálogo, é importante que haja confiança nos homens, assim como, as relações entre estes, por meio do diálogo, precisam estar fundamentadas no amor, na humildade e na fé.

A programação educativa deve partir do diálogo, entendido como uma busca do que Freire ([1970] 2005, p. 101) denomina “universo temático do povo ou o conjunto de seus temas geradores”. Conforme o educador, o que se investiga não são os homens em si, mas o seu “pensamento-linguagem referido à realidade, os níveis de sua percepção desta realidade, a sua visão do mundo, em que se encontram envolvidos os seus ‘temas geradores’” (*Idem*). Também estabelece uma diferenciação entre os homens e os demais animais, uma vez que os animais são a-históricos e não assumem a sua vida, não podendo assim construí-la e transformá-la. Já os homens têm uma existência histórica,

pois são conscientes de sua atividade e do mundo em que estão, das relações que estabelecem com ele e, portanto, possuem a capacidade de transformar. Como bem coloca, “através de sua permanente ação transformadora da realidade objetiva, os homens, simultaneamente, criam a história e se fazem seres histórico-sociais” (FREIRE [1970] 2005, p. 107). Além disso, os temas históricos não aparecem isolados, mas nas interações dos homens com o mundo, o qual Freire designa de “universo temático” da época (*Idem*). Diante dele, os homens tomam as suas posições, promovendo a sua conservação ou a sua mudança.

Assim, para Freire ([1970] 2005, p. 59, grifo do autor), o diálogo não existe se não houver uma profunda fé nos homens, ou seja, na sua “vocação ontológica e histórica de *ser mais*”, no seu poder de fazer e refazer, de criar e recriar a realidade. Um *ser mais* que esteja a favor da humanização, pois “não pode realizar-se no isolamento, no individualismo, mas na comunhão, na solidariedade dos existires” (*Idem*, p. 86). Portanto, a fé nos homens é condição *a priori* da dialogicidade, sem a presença desta o diálogo torna-se uma farsa. Da mesma maneira, Freire afirma que não pode haver diálogo verdadeiro se não houver um verdadeiro pensar crítico que esteja comprometido com o processo permanente de transformação da realidade para a humanização dos homens.

As relações do homem com o mundo e com os outros homens, sob a ótica da dialogicidade e da problematização, levam à superação das “situações-limite”. Paulo Freire ([1970] 2005) com base nas ideias do professor Álvaro Vieira Pinto, pontua que as “situações-limite” não devem ser consideradas como se fossem barreiras intransponíveis, ao contrário, precisam ser enfrentadas em favor da humanização e transformação dos homens. Embora se configurem como obstáculos à libertação dos homens e geradoras de um clima de desesperança, as “situações-limite” não podem ser enxergadas como o fim das possibilidades, mas como uma contradição a ser superada no caminho da libertação. Esta superação, segundo Freire, só existe nas relações homens-mundo, ou seja, por meio da ação dos homens sobre a realidade concreta em que acontecem as “situações-limite”. Caracterizadas como dimensões concretas e históricas de uma dada realidade, Freire lembra que o “enfrentamento da realidade para a superação dos obstáculos só pode ser feito historicamente, como historicamente se objetivam as ‘situações-limites’” (FREIRE [1970] 2005, p. 105). Ao serem superadas, a partir da transformação da realidade, “novas surgirão, provocando outros ‘atos-limites’ dos homens” (*Idem*).

Os temas se encontram, [...] de um lado, envolvidos, de outro, envolvendo as “situações-limites”, enquanto as tarefas que eles implicam, quando cumpridas, constituem os “atos-limites”. [...] Enquanto os temas não são percebidos como tais, envolvidos e envolvendo as situações-limites, as tarefas referidas a eles, que são as respostas dos homens através de sua ação histórica, não se dão em termos autênticos ou críticos (FREIRE, [1970] 2005, p. 108).

O que se pretende com o diálogo é a problematização do conhecimento e sua relação com a realidade para melhor compreendê-la, explicá-la e transformá-la. Freire ([1970] 2005) explicita que nas relações dialéticas com a realidade é que se discute a educação como um processo de constante libertação do homem, visto que “educação como prática de liberdade” é, sobretudo, e antes de tudo, uma situação gnosiológica. Aquela em que o ato cognoscente não termina no objeto cognoscível, uma vez que se comunica a outros sujeitos, igualmente cognoscentes.

Freire enfatiza que uma “situação-limite”, como realidade concreta, pode provocar:

[...] em indivíduos de áreas diferentes e até de subáreas de uma mesma área, temas e tarefas opostos, que exigem, portanto, diversificação programática para o seu desvelamento (FREIRE, [1970] 2005, p. 124).

Nessa perspectiva, Freire ([1970] 2005) destaca os níveis de “consciência real” (ou efetiva) e “consciência máxima possível”, apresentados e discutidos por Lucien Goldman (1969) na obra *The Human Sciences and Philosophy*. Para Goldman, a “consciência real” “representa o resultado de múltiplos obstáculos que os diferentes fatores da realidade empírica colocam em oposição à realização da potencialidade da consciência” (FREIRE, [1970] 2005, p. 124, tradução minha). A partir dessa análise, Freire ([1970] 2005) pontua que, no nível da “consciência real”, o sujeito se encontra limitado na possibilidade de perceber além das “situações-limite”, um estado chamado de “inédito viável” ou “soluções praticáveis despercebidas” (expressão usada por André Nicolai, em 1960). Considera-se inédito porque ainda não foi

atingido ou percebido, mas não é algo inalcançável, eis porque Freire o adjetiva de viável.

Por isto é que, para nós, o “inédito viável”, [que não pode ser apreendido no nível da “consciência real” ou efetiva] se concretiza a “ação editanda”, cuja viabilidade antes não era percebida. Há uma relação entre o “inédito viável” e a “consciência real” e entre a “ação editanda” e a “consciência máxima possível” (FREIRE, [1970] 2005, p. 124).

Assim, os temas são, por um lado, envolvidos e, por outro, envolvendo as “situações-limite” (dimensões concretas e históricas de uma dada realidade) com relação às tarefas que eles implicam que, quando cumpridas, constituem os “atos-limite”. No entanto, caso isso não ocorra, os homens não chegam a transcender as “situações-limite”, ficando, desse modo, invisível o “inédito viável”.

Melhor dizendo, as “situações-limite” parecem intransponíveis aos sujeitos quando estes se encontram ao “nível da consciência real efetiva”, os quais buscam o nível de “consciência máxima possível” como a possibilidade de superar a limitação (contradição) da realidade. Ou seja, a superação das “situações-limite” acontece à medida que o sujeito passa do “nível de consciência real efetiva” (aquela próxima da situação-limite), apresentada como insuperável, para o “nível de consciência máxima possível”, na possibilidade de uma ação de mudança, caracterizada por Freire ([1970] 2005) de inédito-viável.

Delizoicov (1982), fundamentado em Freire ([1970] 2005), assegura que a prática dialógica deve estar presente em todos os momentos da ação educativa, caracterizando uma educação dialógica e problematizadora ao contrário de uma educação “bancária”. De acordo com o autor, a prática dialógica é uma tomada de posição que subjetivamente conduz ao processo de interação com a comunidade e objetivamente leva a uma prática de apreensão da realidade.

No âmbito da educação, é desejável que os educadores assumam uma postura dialógica (baseada no diálogo) bem como dialética (levando em consideração tensões e contradições), trabalhando o processo do ato de aprender fundamentado no contexto vivido pelos educandos, na realidade problematizada (FREIRE, [1970] 2005). Para o educador, nesse processo surgem os temas, extraídos da problematização do cotidiano dos educandos, e os conteúdos de ensino são o resultado de uma interação dialógica, que tem como ponto de

partida a vivência dos sujeitos, o contexto problematizado e as contradições existenciais. O importante não é transmitir conteúdos, mas despertar uma nova forma de relação com a experiência vivida por meio da problematização (DELIZOICOV, 1982; 2001; 2008).

2.2.2 Abordagem de temas

No contexto educacional brasileiro, especialmente a partir dos anos 1980, aumentaram as discussões em torno de questões sociais da Ciência, as quais passaram a ser incorporadas nos currículos escolares da Educação Básica, conforme explicitado no Capítulo 1 deste trabalho. Passou-se a considerar que a Educação Básica deveria contribuir para a formação de alunos mais conscientes de suas responsabilidades enquanto cidadãos, capazes de participar de maneira inteligente e informada na tomada de decisões que envolvem tanto questões presentes na realidade próxima quanto questões mais gerais, de ampla abrangência (KRASILCHIK, 1987; 2000).

Uma das maneiras de inserir esses pressupostos no currículo escolar é por meio da abordagem de temas. No ensino de Ciências permeiam discussões em torno da organização curricular da escola básica ser estabelecida por meio de temas. Um dos aspectos que colabora para isso é o respaldo que se encontra em documentos oficiais, como nos PCN (BRASIL, 1998a; 1998b; 1998c), nos PCNEM e PCN+ (BRASIL, 2000a; 2000b; 2002a) e nas OCNEM (BRASIL, 2006). Podemos afirmar que existe uma reciprocidade entre a abordagem de temas e a proposta dos documentos oficiais, especialmente no que se refere à organização e contextualização dos conteúdos, à interação entre as distintas disciplinas e à participação dos educadores na construção do currículo, na escolha de estratégias de ensino e metodologias.

No âmbito do ensino de Ciências, e tendo como referência as contribuições de Freire ([1970] 2005) e Snyders (1988), os autores Delizoicov, Angotti e Pernambuco ([2002] 2007) denominam a estruturação do conteúdo programático por meio de temas no ensino como Abordagem Temática, definida como uma:

[...] perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. [...] a conceituação científica da programação é subordinada ao tema

(DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, [2002] 2007, p. 189).

Nessa proposta, os conteúdos e conceitos científicos são devidamente selecionados com o intuito de contribuir para a compreensão de um determinado tema. Em outros termos, a proposta da Abordagem Temática constitui-se numa perspectiva curricular em que são identificados temas a partir dos quais são escolhidos os conteúdos científicos necessários para compreendê-los. Desse modo, a organização dos conteúdos é subordinada a determinados temas.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco ([2002] 2007) sinalizam diferentes situações de configurações curriculares com base na abordagem de temas. Os autores evidenciam a perspectiva de educação de Paulo Freire ([1970] 2005) para o desenvolvimento da Abordagem Temática, cujo processo se dá a partir dos Temas Geradores, os quais emergem das contradições vivenciadas pelos homens. Todavia, apesar de enfatizarem essa perspectiva, não consideram que a Abordagem Temática se restringe somente a ela, podendo ser pesquisada no âmbito de diferentes referenciais, a exemplo dos temas significativos que abrangem contradições sociais e possibilitam a reestruturação dos conteúdos escolares (SNYDERS, 1988) e dos temas com enfoque CTS (AULER, 2002; SANTOS e MORTIMER, 2002). Outras possibilidades são os Temas Transversais propostos pelos PCN (BRASIL, 1998a; 1998b; 1998c) ou ainda temas oriundos dos conteúdos programáticos dos livros didáticos.

Assim, dentre os estudos que têm apresentado possibilidades para a abordagem de temas, destacamos os que se sustentam no pensamento de Paulo Freire (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, [2002] 2007; SILVA, 2004); os que se pautam na perspectiva vygotskyana (MALDANER, 2007); os que têm enfoque CTS (SANTOS e MORTIMER, 2002; AULER, 2002); e os Temas Transversais recomendados pelos PCN (REIS, SOUZA e BISCH, 2007). É importante ressaltar que a Abordagem Temática é entendida como uma forma de organizar os conceitos científicos por meio de temas, podendo assim envolver o diálogo com diferentes referenciais teóricos.

Ainda que balizadas por distintos referenciais teóricos, as propostas fundamentadas em temas podem apresentar aspectos comuns ou não, como a interdisciplinaridade proposta pelos PCN, PCNEM e PCN+ (BRASIL, 1998a; 1998b; 1998c; 2000a; 2000b; 2002a) e o critério adotado na seleção dos temas (GEHLEN, 2009). Por exemplo, na perspectiva freireana os temas são selecionados a partir de problemas

pautados nas contradições da realidade, ou seja, situações que envolvem um problema local em que o sujeito está imerso. A Situação de Estudo (MALDANER, 2007), balizada pela perspectiva de Vygotsky (2002), constitui-se em uma proposta curricular interdisciplinar para o ensino de Ciências, a qual envolve as áreas de Física, Química e Biologia; nesta, os temas são determinados com base nos principais conceitos investigados no desenvolvimento da proposta curricular. Com relação ao enfoque CTS, Auler, Dalmolin e Fenalti (2009) ressaltam que a definição dos temas — os quais têm uma abrangência mais geral — é realizada, predominantemente, pelo professor.

Observamos que pesquisadores da área da Educação em Ciências têm se preocupado com a reestruturação do currículo para o ensino de Ciências por meio de temas, buscando apoio teórico nas ideias de Freire (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, [2002] 2007), em Vygotsky (MALDANER, 2007), no movimento CTS (AULER, 2002), nos PCN, PCNEM, PCN+ e OCNEM (BRASIL, 1998a; 1998b; 1998c; 2000a; 2000b; 2002a; 2006).

De um modo geral, as propostas sinalizadas, centradas em temas, apresentam não só elementos comuns, mas também aspectos complementares e divergentes, a exemplo de estudos realizados por Gehlen (2009) e Auler, Dalmolin e Fenalti (2009). O trabalho desenvolvido por Strieder *et al.* (2011) buscou compreender o que os estudos, que têm como foco a abordagem de temas na Educação em Ciências, têm proposto e as possíveis relações com a Abordagem Temática Freireana (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, [2002] 2007; TORRES, 2010). Dentre os resultados, Strieder *et al.* (2011) destacam que, apesar dos distintos enfoques, as propostas analisadas preocupam-se com a atribuição de significados para o conteúdo escolar, especialmente a partir da contextualização e da interdisciplinaridade.

Conforme destacado, a perspectiva freireana refere-se a uma das formas de Abordagem Temática que pode ser utilizada no ensino de Ciências. Pierson (1997), ao discutir sobre a linha de pesquisa relacionada com Abordagens Temáticas e a Física do cotidiano, faz referência ao dia a dia do aluno enquanto espaço de organização e seleção do conteúdo a ser trabalhado. Para isso, sustentada em Freire ([1970] 2005; [1977] 2006b), sinaliza a dialogicidade e a problematização do conhecimento como elementos importantes da trajetória dessa linha de pesquisa.

O conhecimento científico é enfatizado a partir de “situações-limite” numa ação de problematização das visões de mundo dos

homens, na construção de relações entre os envolvidos no processo. Como lembra Freire ([1970] 2005) será a partir da:

[...] situação presente, existencial, concreta, refletindo o conjunto de aspirações do povo, que poderemos organizar o conteúdo programático da situação ou da ação política. O que temos de fazer, na verdade, é propor ao povo, através de certas contradições básicas, sua situação existencial, concreta, presente, como problema que, por sua vez, o desafia e, assim, lhe exige resposta, não só no nível intelectual, mas no nível da ação (FREIRE, [1970] 2005, p. 100).

Neste sentido, Freire ([1970] 2005) propõe a organização do currículo com base na investigação da realidade concreta, pois sinaliza que “é na realidade mediatizadora, na consciência que dela tenhamos educadores e povo, que iremos buscar o conteúdo programático da educação” (*Idem*, p. 101). Portanto, defende a busca do conteúdo programático por meio da pesquisa sobre a realidade, de onde emergem os Temas Geradores que organizam o currículo. Além disso, ressalta que “o ‘tema gerador’ não se encontra nos homens isolados da realidade, nem tampouco na realidade separada dos homens. Só pode ser compreendido nas relações homens-mundo” (*Idem*, p. 114).

Para Freire ([1970] 2005, p. 114), investigar o Tema Gerador é “investigar o pensar dos homens referido à realidade, é investigar seu atuar sobre a realidade, que é a sua práxis”. A busca por ele exige um processo de investigação, por meio do diálogo problematizador, que envolve “investigadores e homens do povo” no sentido de compreender a realidade (*Idem*).

Para uma educação libertadora, é importante que a organização curricular se dê por meio de Temas Geradores, os quais sintetizam as contradições existenciais em que vivem os educandos e organizam os conteúdos programáticos. O reconhecimento de temas com significado local (Temas Geradores) é feito por meio do processo de Investigação Temática, discutido por Delizoicov, Angotti e Pernambuco ([2002] 2007) e Delizoicov (1991; 2008), a partir do terceiro capítulo da obra *Pedagogia do Oprimido*, de Paulo Freire ([1970] 2005), como proposta para o desenvolvimento de uma educação dialógica e problematizadora, capaz de contribuir para a formação de um aluno mais engajado e atuante na sociedade.

Freire ([1970] 2005, p. 117) destaca que a Investigação Temática envolve “a investigação do próprio pensar do povo. Pensar que não se dá fora dos homens, nem num homem só, nem no vazio, mas nos homens e entre os homens, e sempre referido à realidade”. Nessa mesma ideia, Delizoicov (1982) enfatiza que a Investigação Temática:

[...] é a pesquisa realizada em conjunto pelo educador e comunidade sobre a realidade que os cerca e a experiência de vida do aluno. Através dela, o professor de Ciências, ou equipe de professores, pode identificar os fenômenos ou situações de maior relevância na vida sócio-cultural e econômica da população envolvida (DELIZOICOV, 1982, p. 7).

O processo de Investigação Temática proposto por Freire ([1970] 2005) constitui-se em cinco etapas que interagem entre si, a saber: Primeira) *Levantamento preliminar*; Segunda) *Análise das situações e escolha das codificações*; Terceira) *Diálogos descodificadores*; Quarta) *Redução temática*; e Quinta) *Trabalho em sala de aula*. Segundo Delizoicov (2008), essa talvez seja a parte da obra de Freire menos conhecida e explorada, em que ele apresenta e analisa uma linha de ação, tanto para que os Temas Geradores sejam apreendidos quanto para que sejam trabalhados, dialeticamente, durante todo o processo educativo. Na sequência, são caracterizadas as cinco etapas do processo de Investigação Temática propostas por Freire ([1970] 2005) e sistematizadas por Delizoicov (1991; 2008) para o contexto da educação formal.

Primeira etapa: *Levantamento preliminar* – consiste em reconhecer o ambiente em que o estudante vive, seu meio, seu contexto, realizada pela equipe de educadores. Segundo Delizoicov (2008), baseado em Freire ([1970] 2005):

[...] é o momento em que se realiza um levantamento das condições da localidade. Através de dados escritos e conversas informais com os indivíduos (alunos, pais, representantes de associações, entre outros), visitas e observações de órgãos públicos (tais como centros assistenciais de saúde, hospitais, mercados, etc.) e o uso de questionários, realiza-se uma coleta de dados (DELIZOICOV, 2008, p. 48, tradução minha).

Nessa etapa são levantados os problemas enfrentados pela comunidade pesquisada, no sentido de conhecer as contradições sociais em que se encontram imersos os sujeitos do contexto investigado.

Segunda etapa: *Análise das situações e escolha das codificações* – momento em que é realizada a escolha de situações que sintetizam as contradições vividas (FREIRE, [1970] 2005), ou seja, é a etapa em que, “em função da análise dos dados apreendidos, se faz a seleção de situações que contêm as contradições vividas e a preparação de suas codificações, as quais serão apresentadas na etapa seguinte” (DELIZOICOV, 2008, p. 48, tradução minha).

A segunda fase da investigação começa precisamente quando os investigadores, com os dados que recolheram, chegam à apreensão daquele conjunto de contradições. A partir desse momento, sempre em equipe, escolherão algumas destas contradições, com que serão elaboradas as codificações que vão servir à investigação temática (FREIRE, [1970] 2005, p. 125).

As codificações representam as contradições da realidade local, as quais precisam ser percebidas e enfrentadas pelos sujeitos. Ou seja, a “análise e a discussão dos dados levantados através do estudo preliminar da localidade devem permitir que ‘emergam’ situações que sejam significativas para esta comunidade” (BRASIL, 1994, p. 75).

Terceira etapa: *Diálogos descodificadores* – caracteriza-se pela obtenção dos Temas Geradores. Conforme elucida Freire:

[...] preparadas às codificações, estudados pela equipe interdisciplinar todos os possíveis ângulos temáticos nelas contidos, iniciam os investigadores a terceira fase da investigação. Nesta, voltam à área para inaugurar os diálogos descodificadores, nos “círculos de investigação temática” (FREIRE, [1970] 2005, p. 130).

A partir dos diálogos descodificadores acerca das contradições em que vivem os sujeitos, são obtidos os Temas Geradores, por meio do processo de codificação-problematização-descodificação (FREIRE, [1970] 2005).

Quarta etapa: *Redução temática* – consiste em um trabalho de equipe interdisciplinar, com o objetivo de elaborar o programa e

identificar quais conhecimentos disciplinares são necessários para o entendimento dos temas, a partir das informações alcançadas nas etapas anteriores. Para Freire ([1970] 2005, p. 133), “a última etapa se inicia quando os investigadores, terminadas as descodificações nos círculos, dão começo ao estudo sistemático e interdisciplinar de seus achados”.

De acordo com Freire ([1970] 2005), os especialistas possuem a função de selecionar os conhecimentos e/ou conteúdos de sua área, os quais são essenciais para o entendimento do Tema Gerador, pois, conforme afirma:

[...] feita a delimitação temática, caberá a cada especialista, dentro de seu campo, apresentar à equipe interdisciplinar o projeto de “redução” de seu tema. No processo de “redução” deste, o especialista busca os seus núcleos fundamentais que, constituindo-se em unidades de aprendizagem e estabelecendo uma sequência entre si, dão a visão geral do tema “reduzido”. [...] Neste esforço de “redução” da temática significativa, a equipe reconhecerá a necessidade de colocar alguns temas fundamentais que, não obstante, não foram sugeridos pelo povo, quando da investigação. [...] Na “redução” temática, que é a operação de “cisão” dos temas enquanto totalidades, se buscam seus núcleos fundamentais, que são as suas parcialidades. Desta forma, “reduzir” um tema é cindi-lo em suas partes para, voltando-se a ele como totalidade, melhor conhecê-lo (FREIRE, [1970] 2005, p. 134-135).

Além disso, enfatiza a inserção dos “temas dobradiça”, temas que não foram citados no processo de Investigação Temática, mas que contribuem na organização da programação curricular, ou seja, facilitam o entendimento entre dois temas no todo da unidade programática, “preenchendo um possível vazio entre ambos, ora contêm, em si, as relações a serem percebidas entre o conteúdo geral da programação e a visão do mundo que esteja tendo o povo” (FREIRE, [1970] 2005, p. 134). Paulo Freire defende a necessidade de incluir estes temas em razão da dialogicidade da educação, pois:

[...] se a programação educativa é dialógica, isto significa o direito que também têm os educadores-educandos de participar dela, incluindo temas não

sugeridos. A estes, por sua função, chamamos 'temas dobradiça' (FREIRE, [1970] 2005, p. 134).

Em linhas gerais, as atividades em sala de aula devem ser planejadas de tal modo que as explicações dos alunos e o seu conhecimento prévio possam ser problematizados pelo professor e, a partir dessa problematização, sejam formulados os problemas que mostrem a necessidade de se trabalhar um novo conhecimento (FEISTEL *et al.*, 2011).

Como dinâmica para a organização e planejamento do conteúdo programático a ser trabalhado no contexto do Tema Gerador são propostos os Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV, 1991; 2008; DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, [2002] 2007) e os Conceitos Unificadores (ANGOTTI, 1991).

Os Momentos Pedagógicos envolvem três etapas: Primeira) *Problematização inicial* (também chamada de Estudo da Realidade) – os estudantes são desafiados a expor suas opiniões sobre as situações, é o momento dos questionamentos; Segunda) *Organização do conhecimento* – caracteriza-se pela apreensão do conhecimento científico, isto é, são estudados os conhecimentos necessários para a compreensão dos Temas Geradores e da problematização inicial; Terceira) *Aplicação do conhecimento* – aborda sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo estudante com a retomada da problematização e a abordagem de novas situações. Os Três Momentos Pedagógicos possuem um importante papel na organização e planejamento dos conteúdos bem como no desenvolvimento de atividades em sala de aula, constituindo-se em eixos estruturadores flexíveis da programação (DELIZOICOV, 1991; 2008; PERNAMBUCO, 1994; DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, [2002] 2007).

Os Conceitos Unificadores propostos por Angotti (1991) são:

[...] complementares aos Temas e carregam para o processo de ensino-aprendizagem a veia epistêmica, na medida em que identificam os aspectos mais partilhados (em cada época) pelas comunidades de C&T (Ciência & Tecnologia), sem negligenciar os aspectos conflitivos. No campo cognitivo, tais conceitos constituem ganchos teóricos que podem articular/organizar conhecimentos aparentemente distintos em níveis intra e interdisciplinar (ANGOTTI, 1991, p. 108).

O autor discute a organização dos Conceitos Unificadores como articuladores entre os Temas Geradores e os conteúdos das Ciências para a estruturação das programações escolares. De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco, os Conceitos Unificadores:

[...] podem dirigir as totalidades, sem descaracterizar as necessárias fragmentações. Unificadores porque aplicados, em larga escala, nos diferentes escopos das Ciências Naturais, chegando mesmo a construir pontes ou elos para o conhecimento crítico em Ciências Sociais (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, [2002] 2007, p. 278).

Angotti (1991) apresenta quatro Conceitos Unificadores: *Transformações, Regularidades, Escala e Energia*. Para o autor, a proposição desses conceitos se dá no sentido de minimizar abordagens fragmentadas do conhecimento permitindo uma articulação orgânica de conhecimentos específicos no processo ensino-aprendizagem do ensino temático (ANGOTTI, 1991; 1993).

Quinta etapa: *Trabalho em sala de aula* – caracteriza-se pelo desenvolvimento do programa (Tema Gerador) em sala de aula no contexto escolar (educação formal), e nos “círculos de cultura”, no caso da Alfabetização de Adultos (educação informal) (FREIRE, [1970] 2005). A equipe interdisciplinar, após as quatro primeiras etapas que possibilitam a elaboração do programa curricular, busca selecionar e organizar o material didático necessário para se trabalhar o programa com os educandos. Ou seja, “elaborado o programa, com a temática já reduzida e codificada, confecciona-se o material didático. Fotografias, *slides, film strips*, cartazes, textos de leitura, etc” (*Idem*, p. 136, grifo do autor). Em momento posterior, a equipe passa a trabalhar as atividades (propostas no programa e com o auxílio do material didático) com os educandos, conforme destaca Freire:

[...] preparado todo este material, a que se juntariam pré-livros sobre toda esta temática, estará a equipe de educadores apta a devolvê-la ao povo, sistematizada e ampliada. Temática que, sendo dele, volta agora a ele, como problemas a serem decifrados, jamais como conteúdos a serem depositados (FREIRE, [1970] 2005, p. 137).

O desenvolvimento das atividades com os educandos segue a dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, [2002] 2007), considerados uma referência para articular as ações em sala de aula, visto que na *Problematização inicial* são discutidas situações relativas à temática, as quais precisam ser entendidas.

Portanto, os Temas Geradores são obtidos pelo processo de Investigação Temática e os conteúdos de ensino são resultado de uma interação dialógica que apresenta como ponto de partida a problematização da vivência dos sujeitos, para que possam entender e desvelar a realidade em que vivem sob um olhar crítico e transformador.

Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco ([2002] 2007), os Temas Geradores desempenham um papel fundamental na prática pedagógica.

Os temas geradores foram idealizados como um objeto de estudo que compreende o fazer e o pensar, o agir e o refletir, a teoria e a prática, pressupondo um estudo da realidade em que emerge uma rede de relações entre situações significativas individual, social e histórica, assim como uma rede de relações que orienta a discussão, interpretação e representação dessa realidade (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, [2002] 2007, p. 165).

Trata-se de extrair da realidade do educando os temas que lhe permitirão apropriar-se do conhecimento sistematizado, reconhecendo que, nesta realidade, existem “saberes” que, mesmo assistemáticos ou ingênuos, revelam uma forma de conhecer e interpretar o mundo (FREIRE, [1970] 2005). Para Delizoicov:

[...] o tema gerador, portanto, gerará um conteúdo programático a ser estudado e debatido, não só como um conteúdo insípido e através do qual se pretende iniciar o aluno ao raciocínio científico; não um conteúdo determinado a partir da ordenação dos livros textos e dos programas oficiais, mas como um dos instrumentos que tornam possível ao aluno uma compreensão do seu meio natural e social (DELIZOICOV, 1982, p. 11-12).

Além disso, Delizoicov, Angotti e Pernambuco ([2002] 2007, p. 166) enfatizam que os Temas Geradores apresentam alguns princípios básicos como: visão de totalidade e abrangência da realidade; ruptura com o conhecimento no nível do senso comum; adoção do diálogo como sua essência; exigência ao educador de uma postura crítica, de problematização constante, de distanciamento, de estar na ação e de se observar e se criticar nessa ação; e participação, discutindo no coletivo e exigindo disponibilidade dos educadores.

Pernambuco ([1993] 2001a; [1993] 2001b), com base em Freire ([1970] 2005), entende que é preciso partir do que é significativo para o aluno, da sua maneira de pensar, do conhecimento que traz do seu grupo social, cabendo à escola possibilitar-lhe a superação dessa visão inicial, dando-lhe acesso a novas formas de pensar, que constituem a base do conhecimento sistematizado.

O diálogo e a problematização são fundamentais para a educação, como uma situação gnosiológica, no sentido de pensar a educação não como algo pronto e acabado, mas em permanente transformação. Freire ([1980] 2008c, p. 94) entende que “a educação crítica considera os homens como seres em devir, como seres inacabados, incompletos em uma realidade igualmente inacabada e juntamente com ela”. Logo, a formação do homem requer ter consciência do inacabamento, da busca de relações entre os sujeitos que lutam em favor da humanização (FREIRE, [1970] 2005).

Os Temas Geradores estão relacionados à ideia de interdisciplinaridade que está inclusa na dinâmica freireana, visto que tem como princípio a aquisição de uma aprendizagem não fragmentada da realidade, momento em que as diversas áreas do saber são necessárias para a compreensão do tema em estudo. Desse modo, a proposição de organizações curriculares por meio de um ensino baseado na problematização de temas, ou seja, a prática docente através da Abordagem Temática, possibilita a compreensão do contexto que envolve o processo educativo.

A tarefa do educador dialógico é, trabalhando em equipe interdisciplinar este universo temático, recolhido na investigação, devolvê-lo, como problema, não como dissertação, aos homens de quem recebeu. [...] Numa visão libertadora, não mais “bancária” da educação, o seu conteúdo programático já não involucra finalidades a serem impostas ao povo, mas, pelo contrário, porque

parte e nasce dele, em diálogo com os educadores, reflete seus anseios e esperanças. Daí a investigação da temática como ponto de partida do processo educativo, como ponto de partida de sua dialogicidade (FREIRE, [1970] 2005, p. 119).

A busca pelo Tema Gerador exige colocar-se à disposição da compreensão da realidade vivida pelos educandos por meio do diálogo que, por sua vez, não é um diálogo qualquer, mas deve ser compreendido como dialogicidade na perspectiva freireana.

A dialogicidade é então a premissa básica, oriunda de uma reflexão crítica e auto-crítica perante a educação e a sociedade; é a predisposição, um “estado de espírito”, que se corporifica à medida que se pensa a educação e a sociedade. É uma tomada de posição que subjetivamente leva a intenção de interagir com a comunidade e objetivamente leva a uma prática da apreensão da realidade (DELIZOICOV, 1982, p. 15).

Deste modo, o tema precisa estar vinculado a uma situação concreta que se configura como um problema social que é significativo para os educandos. A partir dessa situação significativa, por meio da problematização, são abordadas as contradições envolvidas possibilitando, então, a apreensão de novos conhecimentos (PONTUSCHKA, [1993] 2001).

Compreendemos que a Abordagem Temática sob a perspectiva freireana remete à interdisciplinaridade, uma vez que a complexidade dos temas exige o respeito às diferentes visões disciplinares na direção de uma percepção mais integrada de conhecimentos, de modo, até mesmo, a superar uma compreensão de interdisciplinaridade que, por vezes, acaba restringindo-se somente a buscar algumas interações entre as disciplinas que constituem os currículos tradicionais na Educação Básica e no Ensino Superior. Segundo Pernambuco (1994):

[...] partir da realidade como geradora de questões de pesquisa supõe enfrentar os recortes do real na sua complexidade. E a interdisciplinaridade surge diretamente associada ao enfrentamento dessa complexidade, na medida em que nenhuma área do conhecimento pode sozinha dar conta dela. Não se trata de procurar construir uma “teoria

interdisciplinar”, mas sim de adotar uma perspectiva interdisciplinar de pesquisa que não negligencie as especificidades do ponto de vista de cada área, nem procure obter o todo por superposição de diferentes formas de olhar. É a necessidade de intervir sobre o real, de realizar uma tarefa a que todos se propõem, que dá a possibilidade de cada um contribuir com a sua especificidade para uma construção coletiva, que a um só tempo dá significado a cada uma das áreas de conhecimento e possibilita o seu redimensionamento (PERNAMBUCO, 1994, p. 120).

Pontuschka ([1993] 2001) evidencia os Temas Geradores como norteadores do estudo da realidade na tentativa de visualizar os problemas do cotidiano à luz dos conhecimentos sistematizados, buscando formas para problematizá-los e conduzi-los para a sala de aula.

Conforme sinalizado no Capítulo 1, o ensino organizado por temas também é defendido pelos PCN do Ensino Fundamental, que propõem que o ensino de Ciências, em geral, seja realizado por meio dos Eixos Temáticos e Temas Transversais, os quais envolvem as relações entre tecnologia e sociedade e as práticas interdisciplinares e contextualizadas (BRASIL, 1998a; 1998b; 1998c). Ou seja, o ensino a partir de temas pode ser contemplado de várias maneiras e acontece, por exemplo, quando o professor trabalha os Temas Transversais propostos pelos PCN, ou na perspectiva de estudo das relações entre CTS ou ainda em projetos temáticos, entre várias outras formas (PIERSON, 1997; DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, [2002] 2007; DELIZOICOV, 2008). No entanto, são maneiras diferentes daquela proposta por Freire ([1970] 2005), que reúne elementos do processo de Investigação Temática, em que a obtenção/escolha do tema envolve a realidade da comunidade escolar, contemplando seus problemas e suas contradições existenciais.

Trabalhar com temas já definidos, como é o caso dos Temas Transversais dos PCN, pode dificultar um pouco o trabalho interdisciplinar, pois nem sempre se consegue selecionar e trabalhar os conteúdos necessários para compreender o tema. Neste sentido, a forma como os Temas Geradores são obtidos contribui sobremaneira para uma melhor realização do trabalho interdisciplinar, visto que, dentre outros aspectos, o ponto de partida é a realidade dos educandos por meio da

identificação dos temas e não dos conceitos para a elaboração do programa de ensino. Freire ([1992] 2007) chama a atenção para o fato de que partir da vivência e dos saberes do educando não significa se restringir a eles, mas sim buscar novos conhecimentos para além da valorização do conhecimento cotidiano. Ou seja, Freire passou a dialogar sobre o “mundo da vida” dos educandos numa perspectiva crítica e transformadora. Segundo o pensamento do educador existe uma relação indissociável entre interdisciplinaridade e Temas Geradores.

Pontuschka ([1993] 2001) apresenta sua visão interdisciplinar com base na utilização de Temas Geradores (FREIRE, [1970] 2005) que orientam a elaboração do planejamento de ensino. Para ela, a interdisciplinaridade respeita a especificidade de cada área, procurando estabelecer e compreender as relações entre os conhecimentos sistematizados, ampliando o espaço de diálogo na direção da negociação de ideias. Na compreensão de Freire:

[...] estes temas devem ser classificados num quadro geral de ciências, sem que isto signifique, contudo, que sejam vistos, na futura elaboração do programa, como fazendo parte de departamentos estanques. Significa, apenas, que há uma visão mais específica, central, de um tema, conforme a sua situação num domínio qualquer das especializações (FREIRE, [1970] 2005, p. 133).

Os Temas Geradores desempenham o papel de tensão entre a visão geral do cotidiano e a visão específica de cada área sobre este cotidiano. A interdisciplinaridade assim concebida busca ampliar as concepções de ensino, de escola e de educação, e modificar as relações entre os diferentes segmentos envolvidos: professor, aluno, conhecimento. Nessa perspectiva, Citelli ([1993] 2001) sinaliza que, na interação aluno-professor, é necessário que tanto um quanto outro abram espaço para o diálogo, para as diferenças, para as experiências pessoais e relevantes dos alunos. Pois, como coloca, o aluno “não é um simples receptáculo de conteúdos pré-estabelecidos”, e o professor “não é mais um sujeito distante, prisioneiro da grade escolar. Ambos estão comprometidos na troca recíproca de experiências” (*Idem*, p. 95).

De acordo com Freire ([1970] 2005), o diálogo começa com a busca do conteúdo programático. Para o educador-educando, dialógico e problematizador, o conteúdo não é uma doação ou uma imposição, mas a devolução sistematizada ao povo daqueles elementos que este lhe

apresentou de maneira desestruturada. Freire propõe que o conteúdo programático seja construído a partir de Temas Geradores, pautado no universo do educando que requer a Investigação Temática, o pensar dos homens referido à realidade, seu atuar, sua práxis, desenvolvido por uma equipe de forma interdisciplinar. Freire, ao discutir acerca da Investigação Temática, afirma que esta não pode ser concebida como um ato mecânico, mas um processo de busca, de conhecimento, de criação, do encadeamento dos temas significativos. Neste sentido, o educador, ao apresentar as etapas da Investigação Temática, ressalta a importância de cada uma das etapas para o processo educativo numa concepção de educação dialógica e problematizadora. Além disso, ao destacar os níveis de “consciência real efetiva” e “consciência máxima possível” de Goldman (1969), Freire ([1970] 2005) sinaliza que o surgimento de uma nova percepção e o desenvolvimento de um novo conhecimento leva à superação da “consciência real” pela “consciência máxima possível”.

O trabalho coletivo também é um importante pressuposto sustentado por Freire ([1970] 2005) em seus trabalhos, uma vez que o espírito de coletividade, juntamente com a relação dialógica entre os pares, contribui para o processo de transformação e humanização dos homens. Conforme lembra:

[...] ninguém educa ninguém, como tampouco ninguém se educa a si mesmo: os homens se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo. Mediatizados pelos objetos cognoscíveis que, na prática “bancária”, são possuídos pelo educador que os descreve ou os deposita nos educandos passivos (FREIRE, [1970] 2005, p. 79).

Sob essa perspectiva, acerca da disponibilidade para o diálogo e a coletividade, Freire ([1996] 2009, p. 135-136) sinaliza que “testemunhar a abertura aos outros, a disponibilidade curiosa à vida, a seus desafios, são saberes necessários à prática educativa”. A prática docente requer que os professores apropriem-se de saberes que vão sendo adquiridos em processos reflexivos com o coletivo dos profissionais e em contínuo diálogo com as teorias (FREIRE, [1970] 2005).

Para Silva (2004) um processo de construção curricular interdisciplinar e coletivo:

[...] demanda cotejar concepções de mundo em conflito e sintetizar discussões em seus diferentes momentos de análise da realidade problematizada. Tais discussões e análises necessitam de uma representação sintética e concreta do conhecimento relacional apreendido em construção (SILVA, 2004, p. 228).

Além disso, o autor destaca que o processo de problematização “propicia o reconhecimento das necessidades recorrentes não mais como dificuldades e questões pessoais, mas sim como conflitos percebidos e vivenciados por toda a comunidade” (SILVA, 2004, p. 217).

Com base no referencial freireano compreendemos que a formação do professor acontece *no* e *com* o coletivo, dada a impossibilidade de haver prática educativa sem a existência dos sujeitos nela envolvidos (FREIRE, [1992] 2007). Ao trabalhar com a formação, esta não pode estar desvinculada da produção de saberes, com vistas a possibilitar a participação ativa do professor, uma vez que as possíveis mudanças propostas não acontecem sem o empenho coletivo dos envolvidos no processo.

Para Freire ([1996] 2009, p. 136), “o sujeito que se abre ao mundo e aos outros inaugura com seu gesto a relação dialógica em que se confirma como inquietação e curiosidade”. Diante disso, compreendemos que o exercício dialógico torna-se indispensável para o desenvolvimento do trabalho coletivo da práxis na formação inicial de professores com vistas à formação de sujeitos históricos e socialmente situados.

Deste modo, sinalizamos a importância da vivência de pressupostos freireanos na formação inicial de professores de Ciências, de aspectos como a dialogicidade, a coletividade e a problematização articulados com a abordagem de temas para o desenvolvimento de uma prática interdisciplinar de modo que, na Educação Básica, os professores tenham condições para colocar em prática a interdisciplinaridade numa perspectiva integradora e de transformação da realidade. Concordamos com Bastos (2006), quando diz que os educadores precisam vivenciar e ter uma posição dialógico-problematizadora, para que se realize realmente educação e não domesticação.

A busca pela interdisciplinaridade no Ensino Fundamental e Médio tem contribuído para o aumento das discussões no meio acadêmico. Contudo, ainda se observa que a formação inicial de professores de forma interdisciplinar carece de debates em torno dessa

questão. Alguns estudos, na área de Educação em Ciências, têm discutido a inserção da perspectiva freireana de educação na formação inicial de professores (FEISTEL e MAESTRELLI, 2010; STRIEDER, WATANABE e GEHLEN, 2010; FEISTEL *et al.*, 2011; WATANABE, STRIEDER e GEHLEN, 2011), mas existe a necessidade de novos estudos que auxiliem nesse processo.

O desenvolvimento do projeto “Interdisciplinaridade via Tema Gerador” (SÃO PAULO, 1989a; 1989b; 1992), que passou por várias etapas para a efetiva construção curricular, com base na interdisciplinaridade, e por vários momentos pedagógicos para a construção da organização didática a ser trabalhada com os alunos nas unidades de ensino, é o exemplo de uma experiência interdisciplinar que buscou uma educação transformadora, humanizadora e libertadora sustentada em Freire ([1970] 2005; [1991] 2006a). Embora tenha sido desenvolvida na Educação Básica, a experiência remete à discussão e análise de pressupostos da concepção freireana de educação que podem ser considerados para a formação inicial interdisciplinar de professores de Ciências.

Delizoicov e Zanetic ([1993] 2001) enfatizam que, em geral, a interdisciplinaridade não é uma atividade fácil, pois implica no enfrentamento de uma série de problemas conceituais, operacionais e de recursos humanos. Ao mesmo tempo, em conformidade com outros autores (PERNAMBUCO, 1994; DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, [2002] 2007) fundamentados em Freire ([1970] 2005), sinalizam ser possível a formação inicial de professores de Ciências sob um viés interdisciplinar que supere, aos poucos, a fragmentação dominante em relação à forma de selecionar os conteúdos escolares, frequentemente desvinculados dos aspectos históricos que lhes deram origem e afastados das questões atuais que estão presentes no cotidiano dos alunos.

A seguir, apresentam-se discussões envolvendo a perspectiva freireana de educação e as diferentes perspectivas interdisciplinares defendidas por alguns autores, explicitadas nos itens 2.1 e 2.2 deste Capítulo, com a finalidade de sinalizar aproximações e distanciamentos entre estas. Além disso, explicita-se a compreensão de interdisciplinaridade defendida neste trabalho.

2.3 O DIÁLOGO INTERDISCIPLINAR ENTRE DIFERENTES AUTORES

A revisão de algumas visões de interdisciplinaridade de autores como Japiassu (1976), Fazenda ([1979] 2011), Santomé (1998), Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011), Severino ([1995] 2011), Frigotto ([1995] 2011), Fourez ([1994] 1997), Lenoir ([1998] 2008) e Freire ([1970] 2005) contribuem para a reflexão e melhor entendimento da interdisciplinaridade.

Por meio do estudo realizado observamos várias discussões com relação à importância da interdisciplinaridade na educação, porém não existe consenso quanto à sua compreensão, visto que algumas ideias tendem a se aproximar, e outras a divergir. Isso quer dizer que, dentre as ideias defendidas por autores sobre interdisciplinaridade, evidenciamos que algumas compreensões buscam se aproximar, enquanto outras, no entanto, 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.

A Tabela 1 busca sintetizar as perspectivas de interdisciplinaridade dos autores estudados.

Tabela 1 – Perspectivas de interdisciplinaridade dos autores estudados.

Autor(es)	Perspectiva interdisciplinar
Japiassu (1976)	Interdisciplinaridade como integração conceitual e metodológica entre as disciplinas – sustenta-se na filosofia do sujeito.
Fazenda ([1979] 2011)	Interdisciplinaridade como atitude, ação, “parceria” e, ao mesmo tempo, possibilidade de interdisciplinaridade no trabalho individual, prática e vivência da interdisciplinaridade em projetos escolares – sustenta-se na filosofia do sujeito.
Santomé (1998)	Interdisciplinaridade como ação prática – maior contextualização dos conteúdos e o estabelecimento de relações entre as disciplinas.
Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011)	Interdisciplinaridade como processo histórico da produção do conhecimento – objeto e sujeito não são independentes.
Severino ([1995] 2011)	Interdisciplinaridade como processo de construção histórica do conhecimento realizado por um sujeito coletivo na perspectiva da totalidade – projeto educacional centrado numa intencionalidade.
Frigotto ([1995] 2011)	Interdisciplinaridade como necessidade e como problema no plano material histórico-cultural e no plano epistemológico.
Fourez ([1994] 1997)	Interdisciplinaridade como integração de diferentes conhecimentos disciplinares para a compreensão e ação de determinada situação-problema oriunda da realidade.
Lenoir ([1998] 2008)	Interdisciplinaridade como interação entre disciplinas numa ação recíproca de conhecimentos.
Freire ([1970] 2005)	Interdisciplinaridade como construção do conhecimento pelo sujeito em razão de sua relação com a realidade, o contexto e a cultura; estabelecida por meio da dialogicidade, coletividade e problematização, com o objetivo de alcançar uma educação humanizadora, transformadora e libertadora, em busca da autonomia do sujeito.

Embora Japiassu (1976) e Fazenda ([1979] 2011) sejam sem dúvida alguns dos autores mais citados na literatura brasileira sobre interdisciplinaridade; o primeiro por ser um dos pesquisadores pioneiros na abordagem do tema, com a obra *Interdisciplinaridade e Patologia do Saber*, e a segunda por possuir inúmeras produções científicas sobre interdisciplinaridade voltadas ao campo educacional, ambos não devem ser considerados os mais importantes e nem os únicos.

Freire ([1970] 2005), Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011), Severino ([1995] 2011) e Frigotto ([1995] 2011) são importantes autores que apresentam ideias contrárias às de Fazenda ([1979] 2011) e Japiassu (1976). Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011) fazem uma crítica a Fazenda ([1979] 2011) e Japiassu (1976), ressaltando que a perspectiva de interdisciplinaridade destes autores atribui ao indivíduo a origem das transformações, deixando de lado qualquer contextualização histórica e a maneira pela qual a sociedade se organiza.

Partilhamos da compreensão de Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011), Severino ([1995] 2011) e Frigotto ([1995] 2011) que, com apoio em Freire ([1970] 2005), argumentam que Japiassu (1976) e Fazenda ([1979] 2011) trazem elementos que caracterizam uma compreensão a-histórica da interdisciplinaridade, ou seja, apontam uma perspectiva de interdisciplinaridade baseada especialmente na filosofia do sujeito, em que consideram a ação do sujeito sobre o objeto do conhecimento.

A preocupação de Japiassu (1976) é a de buscar uma integração conceitual e metodológica entre as disciplinas a partir do auxílio de especialistas na intenção de superar o problema da fragmentação do conhecimento apontado pelo autor como um mal vivido pela humanidade. Frente a isso, discordamos de Japiassu (1976), já que a fragmentação do conhecimento ocorreu de maneira simultânea ao desenvolvimento histórico da Ciência e da tecnologia, o que indica que, em determinado momento da história, sua presença foi relevante.

Com relação a esse aspecto, buscamos respaldo nas ideias defendidas por Freire ([1970] 2005), Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011), Severino ([1995] 2011) e Frigotto ([1995] 2011), que sustentam a perspectiva da totalidade do conhecimento a partir do processo histórico da produção do conhecimento articulado ao contexto atual. Segundo Jantsch e Bianchetti, a interdisciplinaridade:

[...] poderá ser conquistada mediante uma atuação coletiva tendo como ponto de partida a concretude do processo histórico vivido pela humanidade. [...] é preciso adequar a atuação com as suas possibilidades e limites (JANTSCH e BIANCHETTI, [1995] 2011, P. 178).

Nessa mesma linha de pensamento, destacamos as ideias de Severino ([1995] 2011), que considera o conhecimento em sua totalidade e produzido historicamente. Para o autor, trabalhar com a interdisciplinaridade significa romper com os obstáculos que

singularizam as disciplinas, de modo a buscar as relações que unem os diferentes saberes para a compreensão dos objetos em estudo. Diante disso, o significado do interdisciplinar encontra-se na contribuição das distintas áreas do conhecimento, na compreensão de um fenômeno, expondo as diversas dimensões que o envolvem, atribuindo uma visão de totalidade.

Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011) criticam Japiassu (1976) quando este coloca a fragmentação do conhecimento como patologia. Os autores argumentam que, se assim for considerada, estará sendo colocada como um mal em si mesma, o que para eles não é verdade, pois a divisão da Ciência deu-se em função de uma demanda histórica que garantiu profundo avanço científico e tecnológico. Assim, essa concepção hegemônica da interdisciplinaridade, denominada pelos autores de “filosofia do sujeito”, se caracteriza por “privilegiar a ação do sujeito sobre o objeto, de modo a tornar o sujeito um absoluto na construção do conhecimento e do pensamento” (JANTSCH e BIANCHETTI, [1995] 2011, p. 19).

A perspectiva interdisciplinar de Fazenda ([1979] 2011) está centrada no desenvolvimento da interdisciplinaridade como atitude, ação e “parceria”. Para a autora, o importante é ter atitude e desenvolver na prática a interdisciplinaridade. Fazenda ([1979] 2011) expressa em seus estudos a relevância do trabalho em “parceria”, mas atribui uma grande ênfase à interdisciplinaridade como um trabalho individual. Assim, por um lado, sustenta o trabalho em “parceria”, mas, por outro, defende o trabalho individual.

De modo geral, Fazenda ([1979] 2011) entende a interdisciplinaridade como uma simples mudança de atitude do educador frente a uma nova forma de compreender o mundo, além de considerar que o ponto de partida e de chegada de uma prática interdisciplinar está na ação do sujeito. Contudo, sabemos que somente uma mudança de postura ou atitude do educador não basta para o desenvolvimento da interdisciplinaridade na educação, uma vez que a prática interdisciplinar implica na articulação de outros elementos (históricos e culturais, por exemplo) do processo de produção do conhecimento (JANTSCH e BIANCHETTI, [1995] 2011; SEVERINO, [1995] 2011; FRIGOTTO, [1995] 2011); além da problematização da realidade e do envolvimento e comprometimento do professor, de modo a estar aberto para a troca de experiências e ao diálogo crítico e transformador (FREIRE, [1970] 2005).

Nessa direção, concordamos com Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011) ao enfatizarem que Fazenda ([1979] 2011), ao propor um trabalho

em “parceria”, atribui a este um poder imaginário para ordenamento do conhecimento científico, como se a simples reunião das diferentes disciplinas garantisse o alcance de uma unidade do saber, negando a influência dos diferentes contextos e momentos históricos no processo. Os autores entendem que a interdisciplinaridade tem sido apresentada de maneira equivocada por Japiassu (1976) e Fazenda ([1979] 2011), pois estes sustentam uma visão redentora no sentido de que, partindo da “vontade” do sujeito coletivo (entendido como equipe), e numa ação “em parceria” contra a patologia concebida pela fragmentação do conhecimento (disciplinas), se alcançará a superação de tal fragmentação mediante a unificação do conhecimento.

Não é, a nosso ver, um trabalho em equipe ou em “parceria” que superará a redução subjetivista própria da filosofia do sujeito. [...] a “interdisciplinaridade” da “parceria”, ao contrário do que supõem os que se orientam pela filosofia do sujeito, não abarca, ordena e totaliza a realidade supostamente confusa do mundo científico. Ou seja, a fórmula simples do somatório de individualidades ou de “sujeitos” pensantes (indivíduos) - que não apreende a complexidade do problema/objeto - não é milagrosa nem redentora. Muito menos o será o “ato de vontade” que leva um sujeito pensante a aderir a um “projeto de parceria” (JANTSCH e BIANCHETTI, [1995] 2011, p. 21).

Em consonância com as ideias de Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011), sinalizamos que autores como Fazenda ([1979] 2011) não levam em consideração a construção histórica do conhecimento, ignorando o fato de que o conhecimento humano é elaborado de diferentes maneiras e em contextos distintos. Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011) apontam que é “inocente” a perspectiva de que uma ação interdisciplinar possa nascer de uma mera junção das áreas de conhecimento, sem levar em conta a complexidade da organização disciplinar. Para eles, rejeitar a perspectiva histórico-dialética da interdisciplinaridade significa considerar o conhecimento como:

[...] um estranho “sopão epistemológico e metodológico”, no qual se confundiriam o objeto – como algo secundário – e o sujeito – como mera

soma de indivíduos aleatoriamente distribuídos nas diversas ciências e/ou disciplinas (JANTSCH e BIANCHETTI, [1995] 2011, p. 28).

Ao mesmo tempo, os autores reconhecem a contribuição da filosofia do sujeito na produção do conhecimento, pois entendem que não se trata de extinguir a interdisciplinaridade, historicamente estabelecida e necessária, mas de dar-lhe uma configuração científica. Neste sentido, enfatizam que a prática da interdisciplinaridade não implica recusar a disciplinaridade, pois entendem que a interdisciplinaridade requer o conhecimento disciplinar.

Nessa direção, Santomé (1998) e Lenoir ([1998] 2008) asseguram que o trabalho interdisciplinar deve estar apoiado na base disciplinar, ou seja, para que exista interdisciplinaridade é preciso ter disciplinas. As propostas interdisciplinares surgem e desenvolvem-se apoiadas nas disciplinas ou, melhor dizendo:

[...] a própria riqueza da interdisciplinaridade depende do grau de desenvolvimento atingido pelas disciplinas e estas, por sua vez, serão afetadas positivamente pelos seus contatos e colaborações interdisciplinares (SANTOMÉ, 1998, p. 61).

A perspectiva interdisciplinar de Fourez ([1994] 1997) considera especialmente o exercício de elaboração de uma representação de uma dada realidade por meio de “Ilhotas de Racionalidade”, que pressupõe o envolvimento de diferentes áreas durante o processo de desenvolvimento destas.

A Tabela 2 busca apresentar aproximações e distanciamentos das diferentes perspectivas de interdisciplinaridade encontradas nos autores estudados.

Tabela 2 – Aproximações e distanciamentos das diferentes perspectivas de interdisciplinaridade dos autores estudados.

Perspectiva interdisciplinar	Autor(es)
Relação recíproca entre as disciplinas	Japiassu (1976) Santomé (1998) Lenoir ([1998] 2008)
Ação prática	Fazenda ([1979] 2011) Santomé (1998)
Trabalho em “parceria”, mudança de atitude ou postura, trabalho individual	Fazenda ([1979] 2011)
Trabalho coletivo	Freire ([1970] 2005) Fourez ([1994] 1997) Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011) Severino ([1995] 2011) Frigotto ([1995] 2011)
Processo histórico do desenvolvimento do conhecimento	Freire ([1970] 2005) Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011) Severino ([1995] 2011) Frigotto ([1995] 2011) Fourez ([1994] 1997)
Processo a-histórico do desenvolvimento do conhecimento	Japiassu (1976) Fazenda ([1979] 2011)
Diálogo problematizador	Freire ([1970] 2005)

Em linhas gerais, a partir das compreensões sobre interdisciplinaridade apresentadas pelos autores estudados, podem ser percebidos dois movimentos, os quais se constituem historicamente.

Num dos movimentos, destacamos especialmente as ideias de Japiassu (1976) e Fazenda ([1979] 2011), que se sustentam na filosofia do sujeito. Japiassu (1976) apresenta uma forte oposição à fragmentação do conhecimento em disciplinas, à excessiva especialização e ao isolamento das ciências em prol da busca da unidade do saber. Neste sentido, o viés epistemológico do autor refere-se a questões relacionadas ao domínio do interdisciplinar e da metodologia interdisciplinar. Na mesma direção aparece Fazenda ([1979] 2011), que dedicou seus trabalhos à investigação da interdisciplinaridade no ensino. A autora traz a discussão da interdisciplinaridade para o campo pedagógico, assegurando que é preciso compreender a interdisciplinaridade como categoria de ação e de “parceria”, e que esta concepção dependerá de uma atitude, ou seja, o sujeito deve modificar seu comportamento diante do ensino e do conhecimento. Sua visão de interdisciplinaridade está baseada na ideia de cooperação e “parceria”, no entanto, não esclarece

em suas obras os critérios e condições que devem guiar a “ação em parceria” para que se desenvolva a interdisciplinaridade. Além disso, verificamos que Fazenda ([1979] 2011) não confere o mesmo rigor teórico, metodológico e epistemológico apresentado por outros autores no tratamento da interdisciplinaridade, a exemplo de Freire ([1970] 2005), Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011), Severino ([1995] 2011) e Frigotto ([1995] 2011), pois sua concepção de interdisciplinaridade é predominantemente influenciada pela prática e vivência em projetos escolares. Embora Santomé (1998) e Lenoir ([1998] 2008) não explicitem claramente sua posição em relação ao sujeito e objeto do conhecimento, os autores apresentam ideias comuns ao pensamento de Fazenda ([1979] 2011) e Japiassu (1976) quando propõem a interdisciplinaridade a partir de uma ação prática ou de relação recíproca entre as disciplinas.

O outro movimento em torno do desenvolvimento da interdisciplinaridade no Brasil se baseia nas discussões trazidas por autores como Freire ([1970] 2005), Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011), Severino ([1995] 2011), Frigotto ([1995] 2011) e Fourez ([1994] 1997), os quais contribuem para o debate por meio de críticas à concepção a-histórica da interdisciplinaridade baseada na filosofia do sujeito. Para esses autores, a perspectiva da interdisciplinaridade envolve principalmente considerar aspectos históricos do desenvolvimento do conhecimento, o trabalho coletivo e a busca da totalidade do saber em decorrência do contexto.

A concepção de interdisciplinaridade defendida neste trabalho é a da articulação entre as diferentes áreas do conhecimento no sentido de obter uma formação mais integrada e contextualizada de sociedade e ser humano, ou seja, uma formação interdisciplinar que permita ao sujeito uma visão de mundo que o possibilite atuar na realidade em busca da transformação social. É na perspectiva de educação proposta por Paulo Freire, aprofundada no item 2.2 deste Capítulo, que encontramos apoio para a nossa compreensão de interdisciplinaridade. O pressuposto da interdisciplinaridade em Freire ([1970] 2005) refere-se à prática da dialogicidade, do trabalho coletivo, da problematização da realidade, do trabalho com Temas Geradores a partir do processo de Investigação Temática, do processo histórico de construção do conhecimento pelo sujeito em busca de uma educação transformadora, humanizadora e libertadora.

Alguns pressupostos defendidos por Freire ([1970] 2005) também são considerados na perspectiva interdisciplinar de autores como Fourez ([1994] 1997), Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011), Severino ([1995]

2011), Frigotto ([1995] 2011), a exemplo do trabalho coletivo, do diálogo, do processo histórico do desenvolvimento do conhecimento e a busca da totalidade do saber. No entanto, a questão da problematização da realidade em razão de uma educação transformadora, humanizadora e libertadora é um dos aspectos que diferencia a perspectiva educacional freireana das demais perspectivas de interdisciplinaridade apresentadas no item 2.1 deste trabalho.

Com o intuito de aprofundar nossas reflexões acerca da interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências, no Capítulo 3 apresentamos 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 ENPEC e em periódicos da Área de Ensino.

3 PESQUISAS EM EDUCAÇÃO: INTERDISCIPLINARIDADE NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NO BRASIL

Apesar de constituir-se num objetivo de muitos educadores, o desenvolvimento da interdisciplinaridade ainda enfrenta dificuldades, seja na Educação Básica ou no Ensino Superior (AUGUSTO *et al.*, 2004; HARTMANN e ZIMMERMANN, 2007; SANTOS e INFANTE-MALACHIAS, 2008; FEISTEL e MAESTRELLI, 2009).

O presente Capítulo tem 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, com base no estudo realizado em teses e dissertações, nas Atas do ENPEC e em periódicos da Área de Ensino.

A partir desse panorama, caracterizamos os trabalhos que estão sendo realizados, no contexto nacional, com relação à interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências no que diz respeito às seguintes categorias: a) abordagem da interdisciplinaridade; b) perspectiva teórica e compreensão de interdisciplinaridade; e c) prática e vivência da interdisciplinaridade.

3.1 PESQUISAS SOBRE INTERDISCIPLINARIDADE EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

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 da CAPES, nas Atas dos ENPEC, e em periódicos da Área de Ensino.

O Banco de Teses⁸ da CAPES tem o objetivo de facilitar o acesso a informações sobre teses e dissertações defendidas junto a Programas de Pós-Graduação no Brasil. Disponibiliza para consulta online estudos (teses e dissertações) defendidos a partir de 1987 até 2012. Inicialmente, foi utilizada a palavra “interdisciplinaridade” para a busca de trabalhos no banco de dados, no entanto, o sistema reunia trabalhos sobre o assunto, mas relacionado a diferentes áreas. Em vista disso, optamos em fazer a pesquisa com as palavras “interdisciplinaridade” e “ensino de Ciências” no título, resumo ou palavras-chave, a fim de selecionar apenas os trabalhos que tratam da interdisciplinaridade na área de ensino

⁸ Fonte: <http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses>.

de Ciências, e não de outras áreas. Por meio da busca eletrônica foi possível localizar todos os trabalhos publicados que englobam a interdisciplinaridade e que se relacionam à área de ensino de Ciências, incluindo o ensino de Física, Química e Biologia. Foi realizada a pesquisa utilizando-se também das palavras-chave “formação de professores de Ciências”, “formação de professores de Física”, “formação de professores de Química” e “formação de professores de Biologia”, entretanto, não foram consideradas, pois ao fazer a busca por “ensino de Ciências” no Banco de Teses da CAPES, os trabalhos relacionados a estas palavras-chave já apareciam incluídos.

Com relação à pesquisa feita no Banco de Teses da CAPES, destacamos que a escolha foi em realizar a pesquisa somente neste banco de dados. No entanto, sabemos que tal pesquisa não representa a totalidade de teses e dissertações defendidas no país.

O ENPEC é o evento mais importante da área de ensino de Ciências, e a escolha de analisar os trabalhos apresentados e publicados nesse evento se justifica por ser um importante meio de divulgação da pesquisa na área de ensino de Ciências em âmbito nacional, reunindo trabalhos de pesquisadores de ensino de Física, Química, Biologia e Matemática de todo o país. Nas Atas dos ENPEC foram pesquisados os trabalhos apresentados como 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 ou 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 Qualis⁹ A1, A2, B1 e B2, passíveis de consulta online e que apresentaram o termo *interdisciplinaridade* no título, resumo ou palavras-chave. Esses critérios levaram à seleção de 17 periódicos, elencados na Tabela 3, seguidos de uma breve descrição de cada um deles.

⁹ Qualis constitui-se num conjunto de procedimentos utilizados pela CAPES/MEC para estratificação da qualidade da produção intelectual dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* (Mestrado e Doutorado). Para isso, disponibiliza uma lista com a classificação dos veículos utilizados pelos Programas para a divulgação da sua produção. Os Periódicos são classificados por área de avaliação e com relação à qualidade (A1, o mais elevado; A2; B1; B2; B3; B4; B5; C - com peso zero). Disponível em <http://www.capes.gov.br/avaliacao/qualis>.

Tabela 3 – Periódicos selecionados da Área de Ensino distribuídos em ordem alfabética de acordo com o Qualis.

PERIÓDICO	QUALIS/CAPEs
Ciência & Educação	A1
Cadernos CEDES	A2
Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências	
Investigações em Ensino de Ciências	
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	
Caderno Brasileiro de Ensino de Física	B1
Cadernos de Pesquisa	
Química Nova na Escola	
Revista Brasileira de Ensino de Física	
Alexandria – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia	B2
Educação & Sociedade	
Educação e Pesquisa	
Educação & Realidade	
Experiências em Ensino de Ciências	
Pesquisa em Educação Ambiental	
Pro-Posições	
Revista Brasileira de Educação	

Ciência & Educação (<http://www2.fc.unesp.br/cienciaeducacao/index.php>): Fundada em 1995 – publicação do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Campus de Bauru, voltada para a divulgação de resultados de pesquisas em Educação em Ciências, Matemática e áreas afins.

Cadernos CEDES (http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=0101-3262&lng=pt&nrm=iso): Fundado em 1980 – publicação do Centro de Estudos Educação e Sociedade (CEDES), de caráter temático, dirigido a profissionais e pesquisadores da área educacional com o propósito de abordar questões atuais e significativas nesse campo de atuação.

Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências (<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/>): Criada em 1999 por iniciativa de docentes que atuam no Centro de Ensino de Ciências e Matemática (Cecimig) e também no Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação (FAE) da Universidade Federal de Minas Gerais

(UFMG). Suas publicações estão voltadas para a divulgação da pesquisa em Educação em Ciências.

Investigações em Ensino de Ciências (<http://www.if.ufrgs.br/ienci/?go=home>): Fundada em 1996 – revista voltada exclusivamente para a pesquisa em ensino/aprendizagem de Ciências (Física, Química, Biologia ou Ciências Naturais, quando enfocadas de maneira integrada). Possui apoio do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande de Sul (UFRGS).

Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (<http://revistas.if.usp.br/rbpec/index>): Criada em 2001 – publicação da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) que tem como objetivo disseminar resultados e reflexões advindos de investigações conduzidas na área de Educação em Ciências.

Caderno Brasileiro de Ensino de Física (<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/index>): Fundado em 1984 – trata-se do antigo Caderno Catarinense de Ensino de Física, voltado prioritariamente para os cursos de formação de professores de Física. Tem o objetivo de promover uma disseminação efetiva e permanente de experiências entre professores e pesquisadores, visando elevar a qualidade do ensino de Física.

Cadernos de Pesquisa (http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=0100-1574&nrm=iso&rep=&lng=pt): Criado em 1971 – periódico que abrange estudos e pesquisas em Educação da Fundação Carlos Chagas, instituição considerada centro de excelência em pesquisa educacional, tendo como principal objetivo divulgar a produção acadêmica sobre educação, gênero e raça, propiciando a troca de informações e o debate sobre as principais questões e temas emergentes da área.

Química Nova na Escola (http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33_4/): Fundada em 1995 – uma das publicações da Sociedade Brasileira de Química (SBQ), que busca subsidiar o trabalho, a formação e a atualização da comunidade do Ensino de Química brasileiro. Constitui-se num espaço aberto ao educador, suscitando debates e reflexões sobre o ensino e a aprendizagem de Química.

Revista Brasileira de Ensino de Física (<http://www.sbfisica.org.br/rbef/ojs/index.php/rbef>): Fundada em 1979 – publicação da Sociedade Brasileira de Física (SBF) voltada à melhoria do ensino de Física em todos os níveis de escolarização. A revista busca promover e

divulgar a Física e ciências correlatas por meio da publicação de artigos sobre aspectos teóricos e experimentais de Física, materiais e métodos instrucionais, desenvolvimento de currículo, pesquisa em ensino, história e filosofia da Física, política educacional, e outros temas.

Alexandria – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia (<http://alexandria.ppgect.ufsc.br/>): Criada em 2008 – publicação do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), voltada para a divulgação de trabalhos de pesquisa na área de ensino de Ciências e Matemática, que possuem como tema a educação socialmente contextualizada.

Educação & Sociedade (http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial/pid_0101-7330/Ing_pt/nrm_iso): Fundada em 1978 – publicação do Centro de Estudos Educação e Sociedade (CEDES), considerado um dos mais importantes periódicos na área da Educação no país. Planejada como instrumento de incentivo à pesquisa acadêmica e ao amplo debate sobre o ensino, nos seus diversos prismas, aceita colaborações de artigos e resenhas na área de Ciência da Educação. Atinge, após anos de publicação ininterrupta, um grande acúmulo de análises, informações, debates, fontes teóricas, relatos de experiências pedagógicas, entre outros, de grande interesse a cientistas e educadores que atuam nas Ciências Humanas e outros campos do saber.

Educação e Pesquisa (http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=1517-9702&Ing=pt&nrm=iso): Fundada em 1975 – publicação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP), voltada à publicação de artigos inéditos na área de educação, em especial resultados de pesquisa de caráter teórico ou empírico, bem como revisões de literatura de pesquisa educacional.

Educação & Realidade (http://www.ufrgs.br/edu_realidade/): Fundada em 1976 – publicação da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), com o objetivo de divulgar a produção do conhecimento científico, filosófico e artístico na área da Educação.

Experiências em Ensino de Ciências (<http://if.ufmt.br/eenci>): Fundada em 2006 – revista dedicada exclusivamente ao ensino das Ciências. Tem se consolidado como uma referência entre os professores e pesquisadores da área de ensino de Ciências no Brasil, tornando-se um importante veículo de comunicação de pesquisas aplicadas em situações

de ensino-aprendizagem. Foi concebida e publicada pelo Grupo de Ensino do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em convênio com o Programa Internacional de Doutorado em Ensino de Ciências (PIDEC), oferecido pela Universidade de Burgos da Espanha. Atualmente é publicada pelo Grupo de Ensino do Instituto de Física da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT).

Pesquisa em Educação Ambiental (<http://www.epea.tmp.br/revindex.html>): Fundada em 2006 – publicação concebida a partir do “Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental” (EPEA) promovido por docentes da UNESP de Rio Claro, da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e da Universidade de São Paulo (USP) de Ribeirão Preto. Tem como objetivo divulgar trabalhos de pesquisa em Educação Ambiental e pesquisas apresentadas nos EPEAs.

Pro-Posições (<http://mail.fae.unicamp.br/~proposicoes/edicoes/home65.html>): Fundada em 1990 – publicação da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) que tem como objetivo divulgar a produção acadêmica na área da Educação. Publica artigos inéditos e/ou traduzidos, ensaios, resenhas, entre outros.

Revista Brasileira de Educação (http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=1413-2478&lng=pt&nrm=iso): Fundada em 1995 – publicação da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd) em co-edição com a Editora Autores Associados, voltada à divulgação de artigos acadêmico-científicos nas áreas de Educação, Educação Básica, Educação Superior, Política Educacional, Movimentos Sociais e Educação. É dirigida a professores e pesquisadores, assim como a estudantes de Graduação e Pós-Graduação das áreas das Ciências Sociais e Humanas.

Pelo exposto, percebe-se que tais periódicos representam importantes meios de comunicação utilizados pelos pesquisadores da Área de Ensino para disseminar/divulgar resultados de suas pesquisas científicas. Para a sua seleção foi feita uma consulta ao Qualis da CAPES da Área de Ensino, que mostra o resultado da avaliação do triênio 2007-2009. Porém, cabe destacar que a Área está em fase de atualização, o que indica que o Qualis de alguns periódicos poderá sofrer alterações. O documento do triênio 2010-2012 está em fase de elaboração conforme consta no Portal da CAPES.

A área de Educação em Ciências (Física, Química e Biologia) fazia parte da Área de Ensino de Ciências e Matemática (Área 46¹⁰) da CAPES. Mas em 2011 a mesma foi extinta e as áreas de conhecimento desta passaram a fazer parte da então denominada Área de Ensino, por meio da Portaria Número 83, de 06 de junho de 2011. A Área de Ensino envolve, além da Física, Química e Biologia, outras áreas de conhecimento como a Matemática, a Filosofia, a Psicologia e outras (MUNIZ e NEVES, 2011).

Importa destacar que na revisão bibliográfica realizada, incluíram-se na seleção apenas estudos em que a interdisciplinaridade era ponto central da discussão, o que, por sua vez, entendemos estar explícito no título, no resumo ou nas palavras-chave do trabalho.

Foi feita uma leitura detalhada de cada um dos trabalhos selecionados nas teses e dissertações, nas Atas do ENPEC e nos periódicos, de modo a identificar aqueles relacionados à formação inicial de professores de Ciências (envolvendo as áreas de ensino de Física, Química e Biologia) e evidenciar se o trabalho apresentava: a) o desenvolvimento de uma proposta de ensino interdisciplinar em um curso de formação inicial como um todo, ou uma ação pontual em uma disciplina, ou entre disciplinas de um mesmo curso, ou entre cursos de áreas afins; ou b) a discussão e inserção da interdisciplinaridade na organização curricular de um curso para a formação inicial ou em alguma(s) disciplina(s) específica(s).

Os trabalhos selecionados nas teses e dissertações, nos periódicos e nas Atas do ENPEC foram analisados por meio dos princípios da ATD (MORAES e GALIAZZI, 2007). A partir de elementos presentes nessa

¹⁰ A Área de Ensino de Ciências e Matemática (Área 46) foi criada pela CAPES no ano de 2000, resultado de esforços de pesquisadores das áreas de Física, Química, Biologia, Matemática e Geologia em colaboração com profissionais de outras áreas, a exemplo das Ciências Humanas e Sociais, que se dedicaram ao estudo de questões relacionadas ao ensino e à aprendizagem de disciplinas como Ciências, Biologia, Física, Química, Matemática e Geociências. A Área avançou consideravelmente nos últimos anos, possibilitando a criação de novos Cursos de Pós-Graduação, consolidando os já existentes e impulsionando estudos e pesquisas da área, com apoio das sociedades científicas (MOREIRA, 2002; NARDI, 2005; BRASIL, 2010; MUNIZ e NEVES, 2011). No final do ano de 2010, foi proposto pela CAPES/MEC a criação da Área de “Ensino de” que, por sua vez, suscitou muitas discussões no âmbito acadêmico em favor da não extinção da Área de Ensino de Ciências e Matemática. No entanto, em 2011, oficializou-se a criação da Área de Ensino e a extinção da Área de Ensino de Ciências e Matemática pela CAPES/MEC.

proposta de análise de dados foi possível compreender melhor os textos, organizar a obtenção de informações importantes para atender os objetivos propostos com a pesquisa. Além disso, destacamos que a ATD tem sido usada no âmbito do ensino de Ciências como processo metodológico para a análise de várias pesquisas, a exemplo de Galiazzi (2003), Gonçalves e Marques (2006), Rosa e Martins (2007), Cirino e Souza (2008), Torres *et al.* (2008), Lindemann *et al.* (2009), Gehlen (2009), Gonçalves (2009) e Lindemann (2010). A ATD é estruturada em três etapas: *unitarização* – quando ocorre a fragmentação dos textos elaborados através das compreensões dos trabalhos, emergindo assim, unidades de significado; *categorização* – as unidades de significado são agrupadas conforme suas semelhanças semânticas; *comunicação* – elaboração de textos descritivos e interpretativos (metatextos) acerca das categorias temáticas (MORAES e GALIAZZI, 2007).

A análise dos trabalhos selecionados por meio da ATD foi feita de forma a permitir a obtenção de informações relevantes discutidas pelos autores dos trabalhos e sua categorização, como a abordagem da interdisciplinaridade, a perspectiva teórica e compreensão sobre interdisciplinaridade e a importância da prática e vivência da interdisciplinaridade na formação inicial.

A seguir são apresentados os estudos localizados no Banco de Teses da CAPES, nas Atas do ENPEC e nos periódicos, e expostas discussões sobre as pesquisas em Educação em Ciências que envolvem a interdisciplinaridade no âmbito da formação inicial de professores de Ciências.

3.1.1 Teses e Dissertações

Embora tenha sido encontrado um total de 170 trabalhos relacionados à interdisciplinaridade em teses e dissertações, apenas dois estudos foram considerados para análise: os que tratam da interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências, foco desta investigação.

Os resultados da pesquisa realizada no Banco de Teses da CAPES no período de 1987 a 2012 são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Teses e Dissertações - Banco de Teses da CAPES (1987 a 2012).

Banco de Teses CAPES	Nº de trabalhos selecionados	
	I*	IFIP**
Teses	29	1
Dissertações	141	1
Total	170	2

* Interdisciplinaridade.

** Interdisciplinaridade na Formação Inicial de Professores.

As teses e dissertações encontradas no Banco de Teses da CAPES versam sobre a 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, verificamos que ainda são poucas as produções científicas (menos de 2%) que discutem a inserção do ensino interdisciplinar na formação inicial de professores de Ciências.

Os estudos que abordam discussões sobre a interdisciplinaridade relacionada à formação inicial de professores de Ciências são a tese de Mesquita (2010) e a dissertação de Ohira (2006). Lembramos que o número de teses e dissertações encontradas no Banco de Teses da CAPES não representa todo o universo de trabalhos acadêmicos produzidos e defendidos no país, uma vez que podem ser utilizadas diferentes formas e fontes de coleta de dados.

3.1.2 Atas do ENPEC

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 5 mostra os dados obtidos no estudo das Atas do ENPEC.

Tabela 5 – Trabalhos que abordam a interdisciplinaridade e a interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências apresentados no ENPEC (1997 a 2009).

ENPEC	Nº de trabalhos por edição			Nº de trabalhos selecionados	
	Comunicações orais	Painéis	Total de trabalhos	I*	IFIP**
I	62	77	139	4	0
II	58	59	117	1	0
III	125	109	234	7	2
IV	183	251	434	10	0
V	353	328	681	28	1
VI	408	262	670	20	1
VII	373	230	603	19	1
Total	1.562	1.316	2.878	89	5

* Interdisciplinaridade.

** Interdisciplinaridade na Formação Inicial de Professores.

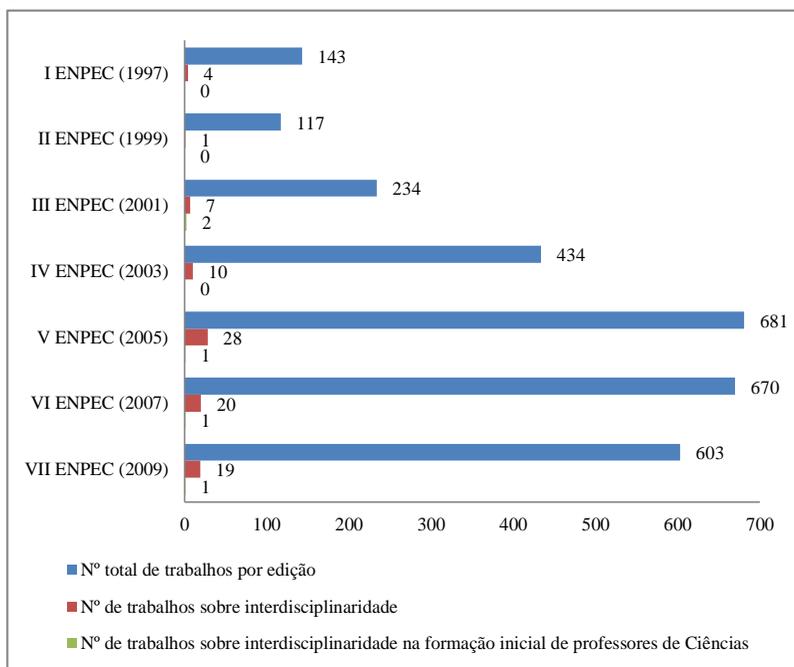
Na primeira, segunda e quarta edições do ENPEC não foram encontrados trabalhos que abordam a interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências. Nas demais edições foram localizados cinco estudos: III ENPEC (2001) – Alves Filho, Pinheiro e Pietrocola; Pierson e Neves; V ENPEC (2005) – Ohira e Batista; VI ENPEC (2007) – Zanon *et al.*; e VII ENPEC (2009) – Feistel e Maestrelli.

Em linhas gerais, dos 2.878 trabalhos apresentados nas sete primeiras edições do evento, foram encontrados cinco trabalhos que discutem o desenvolvimento da interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências, os quais significam 0,17% do total de trabalhos e 5,62% dos estudos relacionados à interdisciplinaridade.

O I, II e IV ENPEC ocorreram, respectivamente, nos anos de 1997, 1999 e 2003, momento em que já haviam sido publicados documentos oficiais que traziam discussões sobre interdisciplinaridade na Educação Básica e Ensino Superior, como a LDBEN Nº 9.394 (BRASIL, 1996), os PCN para o Ensino Fundamental (BRASIL, 1998a; 1998b; 1998c), as DCNEM, os PCNEM e PCN+ para o Ensino Médio (BRASIL, 1998d; 2000a; 2000b; 2002a) e as DCN para a formação de professores (BRASIL, 2002b). No entanto, de acordo com a Tabela 5, 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.

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. Contudo, o número de estudos sobre interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências não aumentou na mesma proporção, permanecendo o III ENPEC com o maior número de trabalhos, seguido do V, VI e VII ENPEC. O Gráfico 1 evidencia a situação descrita.

Gráfico 1 – Total de trabalhos por edição, sobre interdisciplinaridade e interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências apresentados do I ao VII ENPEC.



Nas Atas do ENPEC, os trabalhos que não envolveram discussões sobre a interdisciplinaridade na formação de professores de Ciências direcionaram 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; ACT; Abordagem CTS;

Currículos e Políticas Educacionais; Modelos e Modelagem; Avaliação; Diversidade e Multiculturalismo; Ensino por Investigação, Experimentação e Aprendizagem de Habilidades Científicas, etc.

3.1.3 Periódicos

Com relação aos periódicos selecionados, foram publicados 2.739 artigos no período de 2007 a 2011. A Tabela 6 mostra o número de trabalhos selecionados em cada periódico.

Tabela 6 – Artigos que tratam da interdisciplinaridade e da interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências encontrados nos periódicos da Área de Ensino (2007 a 2011).

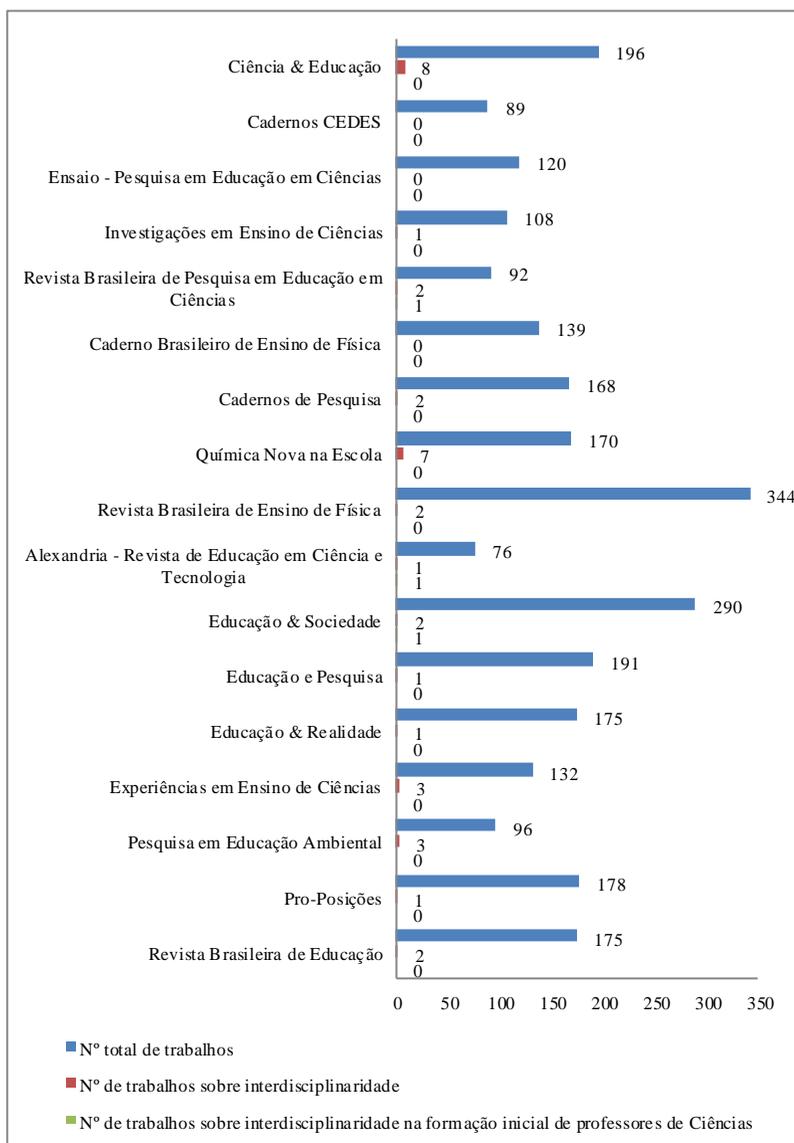
Periódico	Nº de trabalhos	Nº de trabalhos selecionados	
		I*	IFIPC**
Ciência & Educação	196	8	0
Cadernos CEDES	89	0	0
Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências	120	0	0
Investigações em Ensino de Ciências	108	1	0
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	92	2	1
Caderno Brasileiro de Ensino de Física	139	0	0
Cadernos de Pesquisa	168	2	0
Química Nova na Escola	170	7	0
Revista Brasileira de Ensino de Física	344	2	0
Alexandria – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia	76	1	1
Educação & Sociedade	290	2	1
Educação e Pesquisa	191	1	0
Educação & Realidade	175	1	0
Experiências em Ensino de Ciências	132	3	0
Pesquisa em Educação Ambiental	96	3	0
Pro-Posições	178	1	0
Revista Brasileira de Educação	175	2	0
Total	2.739	36	3

* Interdisciplinaridade.

** Interdisciplinaridade na Formação Inicial de Professores de Ciências.

De acordo com o Gráfico 2, os periódicos que mais publicaram artigos sobre o tema interdisciplinaridade foram a Revista Ciência & Educação e a Revista Química Nova na Escola.

Gráfico 2 – Artigos sobre interdisciplinaridade e interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências encontrados nos periódicos da Área de Ensino.



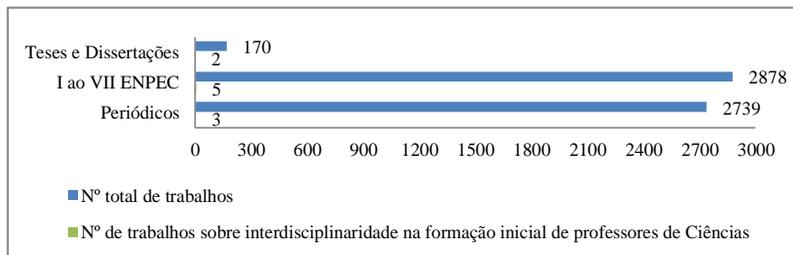
Dentre os trabalhos que abordam a interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências, foram localizados os artigos de: Santos e Infante-Malachias (2008), Revista Educação & Sociedade; Boff e Pansera-de-Araújo (2011), Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências; e Silva e Hornink (2011), Alexandria – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia. Isso significa que dos 2.739 artigos publicados nos periódicos no período de 2007 a 2011, apenas três trabalhos trazem discussões sobre a questão da interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências, o que representa aproximadamente 0,11% do total das publicações e 8,33% das publicações selecionadas sobre interdisciplinaridade.

Na busca em periódicos foram encontrados trabalhos que enfatizam as discussões interdisciplinares não só na formação de professores de Ciências, mas em outros focos de discussão do ensino, 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; além de outras áreas. Os itens a seguir sistematizam a análise realizada nos trabalhos selecionados nas teses e dissertações, nas Atas do ENPEC e nos periódicos, contribuindo para a caracterização da inserção da interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências.

3.2 INTERDISCIPLINARIDADE NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

Dentre o universo de trabalhos pesquisados (teses e dissertações, Atas do ENPEC e periódicos) foram verificados 5.787 trabalhos, dos quais apenas dez estudos discutem a interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências, conforme dados apresentados no Gráfico 3.

Gráfico 3 – Total de trabalhos sobre interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências.



O trabalho de Ohira e Batista (2005), encontrado nas Atas do V ENPEC, é semelhante à dissertação de Ohira (2006), sendo analisada apenas a Dissertação de Mestrado, por ser mais completa e mais recente. Diante disso, ao todo foram analisados nove estudos, apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 – Trabalhos selecionados e analisados a partir da revisão bibliográfica - Tese (T₁); Dissertação (D₁); ENPEC (E₁, E₂, E₃, E₄); Periódico (P₁, P₂, P₃).

Trabalho	Autor(es)	Título
T ₁	Mesquita (2010)	Os Projetos Pedagógicos de Cursos de Licenciatura em Química no Estado de Goiás: do conhecer ao construir
D ₁	Ohira (2006)	Formação inicial de professores para uma interdisciplinaridade escolar
E ₁	Alves Filho, Pinheiro e Pietrocola (2001)	Formação de professores de Física e a interdisciplinaridade
E ₂	Pierson e Neves (2001)	Interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências: conhecendo obstáculos
E ₃	Zanon <i>et al</i> (2007)	A contextualização como perspectiva na formação para o ensino em Ciências Naturais
E ₄	Feistel e Maestrelli (2009)	Interdisciplinaridade na formação de professores de Ciências Naturais e Matemática: algumas reflexões
P ₁	Santos e Infante-Malachias (2008)	Interdisciplinaridade e resolução de problemas: algumas questões para quem forma futuros professores de Ciências
P ₂	Boff e Pansera-de-Araújo (2011)	A significação do conceito energia no contexto da situação de estudo alimentos: produção e consumo
P ₃	Silva e Hornink (2011)	Quando a Biologia encontra a Geologia: possibilidades interdisciplinares entre áreas

Observamos que a maioria dos trabalhos sobre a interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências foi encontrada nas Atas do ENPEC, o que demonstra a relevância e abrangência desse evento para a área de Educação em Ciências.

Em geral, pela revisão realizada no Banco de Teses da CAPES, nas Atas do ENPEC e nos periódicos, 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 (aproximadamente 0,16% do total de 5.787 trabalhos publicados).

Verificamos que, dentre as produções acadêmicas sobre interdisciplinaridade, há um número expressivo de trabalhos voltados ao Ensino Médio, poucos trabalhos relacionados ao Ensino Fundamental e ao Ensino Superior, e, em menor número ainda, trabalhos que discutem a interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências, abrangendo as áreas da Física, Química e Biologia.

Foram identificados também trabalhos que discutem a interdisciplinaridade no contexto da formação continuada de professores de Ciências, o que pressupõe haver preocupações com relação à formação de professores. Contudo, no âmbito da formação inicial de professores de Ciências, as discussões são incipientes.

Tal situação remete a pensar a questão da interdisciplinaridade no ensino, pois, embora seja um conceito discutido em documentos oficiais propostos pelo MEC (BRASIL, 1996; 1998a; 1998b; 1998c; 2000a; 2000b; 2002a; 2002b; 2006) e por referenciais teóricos (FREIRE, [1970] 2005; JAPIASSU, 1976; JANTSCH e BIANCHETTI, [1995] 2011; SEVERINO, [1995] 2011) — os quais sinalizam a necessidade de que a interdisciplinaridade faça parte da organização e desenvolvimento curricular na Educação Básica e no Ensino Superior na formação de professores — conforme exposto nos capítulos anteriores, a revisão bibliográfica dá indicativos de que mais reflexões acerca da interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências precisam ser realizadas, uma vez que, dentre as produções acadêmicas, ainda são poucos os trabalhos que discutem a temática no Ensino Superior e até mesmo na Educação Básica.

Conforme já destacado no início deste Capítulo, foram selecionados e considerados para análise trabalhos que apresentam e discutem a interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências (envolvendo as áreas de Física, Química e Biologia), a partir do desenvolvimento de uma proposta de ensino em um curso ou

disciplina ou na organização curricular de um curso para a formação inicial de professores de Ciências.

Na sequência, com base na ATD (MORAES e GALIAZZI, 2007), são apresentadas e discutidas as categorias sob as quais os trabalhos foram analisados, dentre eles: a) abordagem da interdisciplinaridade; b) perspectiva teórica e compreensão de interdisciplinaridade; e c) prática e vivência da interdisciplinaridade.

3.2.1 Abordagem da interdisciplinaridade

Com relação à abordagem da interdisciplinaridade, os trabalhos foram analisados sob duas perspectivas. Uma delas refere-se à inserção de uma proposta de trabalho interdisciplinar em uma disciplina ou entre disciplinas de um mesmo curso ou entre cursos afins, e nesta perspectiva incluem-se os trabalhos de Alves Filho, Pinheiro e Pietrocola (2001), Pierson e Neves (2001), Ohira (2006), Zanon *et al.* (2007), Boff e Pansera-de-Araújo (2011) e Silva e Hornink (2011). A outra perspectiva discute a inserção da interdisciplinaridade na organização curricular de um curso para a formação inicial de professores de Ciências, onde se incluem os estudos de Santos e Infante-Malachias (2008), Feistel e Maestrelli (2009) e Mesquita (2010).

a) Trabalho interdisciplinar em uma disciplina ou entre disciplinas de um mesmo curso ou entre cursos afins

O trabalho de Alves Filho, Pinheiro e Pietrocola (2001) discute as perspectivas e possibilidades de aplicação de uma proposta de elaboração de “Ilhas¹¹ de Racionalidade” na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Física do Curso de Licenciatura em Física da UFSC, como forma de desenvolver a interdisciplinaridade na formação inicial de professores. Nessa proposta, os licenciandos constituem-se como “atores de um processo de investigação que busca a solução de um problema utilizando conhecimentos oriundos de diversas disciplinas” (*Idem*, p. 2). De acordo com os autores, a intenção é mostrar a importância e amplitude da elaboração de um projeto interdisciplinar — as Ilhas de Racionalidade —, cujas tarefas e ideias se contrapõem ao pensamento disciplinar de Física.

Pierson e Neves (2001) apresentam o desenvolvimento de uma experiência didática de ensino interdisciplinar a partir da integração das

¹¹ Os autores do trabalho apresentam o termo “Ilha” em vez de “Ilhota”.

disciplinas de Prática de Ensino de Física e Prática de Ensino de Biologia do Curso de Licenciatura em Física e do Curso de Licenciatura em Biologia, ambos da Universidade Federal de São Carlos. Para os autores, o trabalho busca responder à seguinte questão:

[...] como se estabelece o diálogo entre especialistas, no decorrer de uma experiência que integra disciplinas e turmas de cursos de formação inicial (licenciaturas) de áreas distintas da Ciência? (PIERSON e NEVES, 2001, p. 3).

As atividades desenvolvidas foram planejadas e desenvolvidas por professores de Física e Biologia, considerando os seguintes momentos:

[...] a) Atividades preliminares com o objetivo de construir uma única turma, a partir da junção das duas disciplinas; b) Planejamento e realização, em grupos multidisciplinares, de um programa de aulas a ser desenvolvido em escolas do município e filmado pelos próprios alunos; c) Análise e discussão dos estágios gravados em vídeo; d) Avaliação da disciplina com toda a sala, e com instrumentos individuais (PIERSON e NEVES, 2001, p. 6).

Nesse trabalho, Pierson e Neves (2001) buscam integrar as disciplinas com o intuito de construir uma cooperação interdisciplinar entre os licenciandos de Física e de Biologia. Segundo os autores, o diálogo entre futuros professores com especialidades distintas passa pela:

[...] negociação dos pressupostos ligados aos saberes de referência de cada disciplina (delimitação do objeto de estudo, metodologia intrínseca, linguagem, etc.) e sofre também a influência de fatores subjetivos como as expectativas de cada área com relação à outra (PIERSON e NEVES, 2001, p. 1).

Neste sentido, as atividades realizadas com os licenciandos sinalizaram elementos importantes para pensar o processo de construção de um trabalho interdisciplinar na formação inicial, dentre eles a

identificação e superação de obstáculos epistemológicos. Os principais obstáculos evidenciados por Pierson e Neves (2001) referem-se à questão da resistência de alguns alunos à atividade de integração das áreas e as dificuldades de comunicação geradas pelas diferenças de formação que denotam distintas compreensões de Ciência, de ensino, de metodologia e de linguagem.

Ohira (2006) apresenta um conjunto de referenciais teóricos para a formação de profissionais da educação preparados para a interdisciplinaridade escolar. O objetivo proposto é construir uma fundamentação teórica para a formação inicial de professores de Ciências e Biologia voltada ao trabalho interdisciplinar. Dentre os pressupostos para a formação interdisciplinar, o autor destaca: predisposição ao aprendizado e à reflexão crítica; domínio da disciplina; disposição para diferenciação progressiva; dominar o contexto em que se atua; trabalho coletivo com clima de cooperação e flexibilidade; e avaliação contínua do processo (*Idem*). Segundo Ohira (2006), esses pressupostos são considerados fundamentais para desenvolver o Programa de Prática de Ensino para o Ensino Interdisciplinar (PPEI) na formação inicial de professores.

O PPEI constitui-se num conjunto de conteúdos aliados a uma sequência de etapas para um fim determinado, ou seja, há uma sequência cronológica de atividades selecionadas (caracterização da escola, redação de relatórios, observação prática, discussão dirigida, diálogos sucessivos, construção de maquetes, projetos interdisciplinares e sua utilização, regências – estágio, e aulas teóricas) e de formas de avaliação que, no caso, utilizam o mapa conceitual para avaliar as mudanças ocorridas durante o programa de formação interdisciplinar.

A preocupação do autor estava centrada em possibilitar a realização de momentos interdisciplinares de ensino na formação inicial de professores de Ciências, ou seja, propiciar uma formação aos licenciandos de modo que possam educar cientificamente seus próprios alunos. Neste sentido, após a construção do PPEI com base no conjunto de referenciais teóricos, o programa — incluindo temas favoráveis para a realização de relações interdisciplinares — foi aplicado na disciplina de Metodologia e Prática de Ensino de Ciências Físicas e Biológicas do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas das Faculdades Luiz Meneghel – Campus de Bandeirantes no Paraná.

O trabalho de Zanon *et al.* (2007) apresenta o desenvolvimento de um módulo interdisciplinar na disciplina de Química Biológica do Curso de Licenciatura em Química da UNIJUÍ e discute o processo de interação de licenciandos, professores do Ensino Médio e da

Universidade, com o intuito de refletir sobre o desenvolvimento do ensino de Ciências com características contextuais e interdisciplinares. O módulo foi planejado em torno do conteúdo “respiração celular” e desenvolvido na disciplina com a participação de professores de Biologia e Química do Ensino Médio e da Universidade. Para Zanon *et al.* (2007, p. 5), a escolha do assunto considerou a característica de “permitir movimentos entre aspectos contextuais e conceituais, a característica interdisciplinar na relação, também, com abordagens no ensino médio, e discussões que perpassavam todo o semestre”, além de enfatizar a “natureza intrinsecamente interdisciplinar da ‘respiração celular’”. Os autores destacam que foi possível vivenciar a interdisciplinaridade, uma vez que as interações entre as áreas mostraram-se enriquecedoras tanto no planejamento quanto no desenvolvimento do módulo.

Boff e Pansera-de-Araújo (2011) apresentam o desenvolvimento de uma Situação de Estudo (SE) denominada “Alimentos: Produção e Consumo”, na disciplina de Ciências II do Curso de Licenciatura em Química e Curso de Licenciatura em Biologia da UNIJUÍ, ambos com habilitação para Ciências no Ensino Fundamental. Para as autoras, o principal objetivo é propiciar o envolvimento dos licenciandos em propostas curriculares inovadoras para a melhoria do ensino de Ciências na Educação Básica e que “produzam entendimentos de conceitos científicos importantes para compreender situações reais, do cotidiano dos estudantes, de modo integrado às diversas áreas do conhecimento” (*Idem*, p. 127). O trabalho buscou responder às seguintes questões:

[...] que contribuições para melhoria da formação em Ciências e que limites são percebidos no decorrer do desenvolvimento da Situação de Estudo *Alimentos: Produção e Consumo*? A SE possibilita a complexificação dos conceitos científicos e a integração das diferentes disciplinas que compõe o currículo escolar? A SE auxilia na formação de um professor mais reflexivo, capaz de romper com forma linear e hierarquizada das disciplinas? (BOFF e PANSERA-DE-ARAÚJO, 2011, p. 127, grifo do autor).

A SE foi planejada por professores de Química, Biologia e Física e licenciandos (bolsistas e voluntários) da Universidade, e seu desenvolvimento em sala de aula envolveu a participação dos licenciandos dos Cursos de Química e Biologia que cursavam a

disciplina de Ciências II e dos professores das áreas já citadas, incluindo também a Bioquímica e a Nutrição. Os conceitos priorizados na discussão foram aqueles relacionados:

[...] ao alimento como ‘fonte de matéria e energia, bem como as transformações necessárias para uma boa nutrição e saúde’, também se buscou contemplar aspectos sócio-culturais relativos à alimentação humana (BOFF e PANSERA-DE-ARAÚJO, 2011, p. 127).

No entender das autoras, o desenvolvimento da SE possibilitou interações entre os licenciandos e professores e entre as distintas áreas do conhecimento, produzindo diferentes visões e oportunizando o rompimento da linearidade da abordagem dos conteúdos escolares.

Silva e Hornink (2011) apresentam possibilidades de realização de um trabalho interdisciplinar na disciplina de Elementos de Geologia do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Campinas, envolvendo as áreas de Biologia e Geologia. O objetivo principal é sinalizar possibilidades de articulação entre as áreas de Biologia e Geologia e suas contribuições para o desenvolvimento da disciplina Elementos de Geologia bem como apresentar temas/áreas/objetos que podem ser enriquecidos quando estudados pelas duas áreas.

Os autores apontam como possibilidades interdisciplinares o caráter histórico tanto da Biologia quanto da Geologia, ou seja, são ciências históricas, que se aproximam em alguns aspectos (como a discussão sobre a extinção dos dinossauros, a origem dos seres humanos, a origem das novidades evolutivas). Ao mesmo tempo, enfatizam que na Geologia a história está mais presente e é mais reconhecida, ao contrário da Biologia, que está bastante associada à questão experimental.

Além disso, como possibilidade interdisciplinar entre as áreas, destacam a importância da compreensão da dinâmica interna da Terra e suas intersecções com aspectos biológicos para responder, por exemplo, a questão: “Por que são encontradas espécies similares, de mesma ‘família’, na América do Sul e África, em latitudes próximas?”, além de ressaltarem a importância da Geologia ambiental na compreensão das transformações da superfície terrestre a partir do estudo da evolução das espécies vegetais, formação de solo e ciclos biogeoquímicos. Para Silva e Hornink (2011), a integração das áreas de Biologia e Geologia para

trabalhar a disciplina de Elementos de Geologia é de grande relevância para os licenciandos, uma vez que propicia uma formação mais ampla, crítica e interdisciplinar em Ciências Biológicas.

b) Interdisciplinaridade na organização curricular de um curso para a formação inicial de professores de Ciências

Santos e Infante-Malachias (2008) apresentam reflexões sobre o currículo implantado no Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza da Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH) da Universidade de São Paulo, com relação à interdisciplinaridade e à resolução de problemas, que fundamentam o processo de formação inicial de professores. O objetivo principal é levantar algumas questões que auxiliem no debate sobre essas abordagens entre os profissionais envolvidos no processo de implantação e desenvolvimento de cursos para a formação de professores. A questão que permeia o estudo desenvolvido é: que visão de Ciência os futuros professores de Ciências construirão após a conclusão de seu Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza?

As autoras discutem a organização curricular do Curso e sinalizam como a interdisciplinaridade pode ser inserida nas disciplinas bem como enfatizam a disciplina de Resolução de Problemas no Curso, que pode ser abordada sob três perspectivas teóricas e metodológicas: a perspectiva da abordagem Problem-Based Learning (PBL) – que surgiu e se desenvolveu nas escolas médicas americanas; a perspectiva problematizadora – defendida por Paulo Freire; e a perspectiva da produção do conhecimento científico. Com relação à interdisciplinaridade, as autoras sinalizam que o conceito ainda apresenta-se polissêmico na literatura e sua inserção no ensino implica a importância do processo histórico da produção do conhecimento. Quanto à disciplina de Resolução de Problemas, Santos e Infante-Malachias (2008) destacam que esta reúne ideias das três perspectivas diferentes, existindo, no entanto, o cuidado para que cada uma delas seja trabalhada de forma adequada ao problema proposto.

Feistel e Maestrelli (2009) apresentam a organização curricular e prática interdisciplinar desenvolvida no Curso de LPCNM da UFMT no Campus de Sinop. A partir de um olhar voltado à proposta curricular do respectivo Curso, têm como objetivo sinalizar possíveis contribuições da interdisciplinaridade para o processo de formação inicial de professores de Ciências Naturais e Matemática. No processo de organização e desenvolvimento da proposta curricular interdisciplinar são discutidos

aspectos como a forma de trabalhar interdisciplinarmente os conteúdos das diferentes áreas, a abordagem de conteúdos que permitam uma visão mais ampla e adequada da realidade, os critérios de escolha dos conteúdos, a forma mais adequada para avaliar a aprendizagem dos alunos, a superação da concepção fragmentada do conhecimento que ainda tende a estar presente na prática docente, entre outros.

O Curso de LPCNM busca contemplar a interdisciplinaridade por meio da organização curricular baseada nos Eixos Temáticos propostos pelos PCN (BRASIL, 1998a; 1998b; 1998c). No entanto, apesar de seguir as orientações desses documentos, os mesmos não estão sendo suficientes para desenvolver o trabalho interdisciplinar. Para Feistel e Maestrelli (2009), a plena realização do currículo interdisciplinar do Curso de LPCNM, da forma proposta pelo coletivo de professores formadores, está associada, principalmente, ao estudo aprofundado do conceito e das práticas interdisciplinares e à análise de suas próprias práticas (que às vezes ainda tendem ao ensino fragmentado, linear e descontextualizado).

O trabalho de Mesquita (2010) busca investigar as relações e interações entre elementos constituintes dos Projetos Pedagógicos de Cursos (PPC) de Licenciatura em Química no Estado de Goiás. Dentre esses elementos destaca-se a interdisciplinaridade, razão pela qual foram analisadas as contradições encontradas sobre esse assunto nos PPC. De modo geral, Mesquita (2010) verificou nos documentos se as relações e interações estabelecidas possibilitam ou proporcionam uma formação profissional que contemple as diretrizes atuais da área, como a interdisciplinaridade para a formação inicial de professores. De acordo com a análise realizada nos PPC, a autora pontua que a interdisciplinaridade apresenta-se como um eixo contraditório caracterizando uma desarticulação dentro da própria proposta de cada Curso de Licenciatura. Nessa direção, Mesquita (2010) acentua que, a partir das reflexões e análises realizadas, tornou-se possível a participação na elaboração de um novo PPC para a Licenciatura em Química, contribuindo para minimizar algumas das contradições observadas nos PPC analisados.

Em síntese, observamos 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, seja em um curso integral ou em disciplinas isoladas. O que se busca é a implementação da interdisciplinaridade na formação inicial, mesmo que com ações pontuais por meio das disciplinas.

Os trabalhos de Santos e Infante-Malachias (2008), Feistel e Maestrelli (2009) e Mesquita (2010), ainda que sob diferentes formas, apontam discussões que podem auxiliar a inclusão da interdisciplinaridade na organização do currículo para cursos de formação inicial de professores de Ciências.

Além disso, há estudos que apresentam a inserção de uma proposta de trabalho interdisciplinar em uma disciplina de determinado curso para a formação inicial de professores de Ciências (ALVES FILHO, PINHEIRO e PIETROCOLA, 2001; OHIRA, 2006; ZANON *et al.*, 2007; SILVA e HORNINK, 2011); em uma disciplina de cursos de áreas afins (BOFF e PANSERA-DE-ARAÚJO, 2011); ou entre duas disciplinas envolvendo dois diferentes cursos (PIERSON e NEVES, 2001). Em todos os trabalhos houve a interação das várias áreas do conhecimento referente ao ensino de Ciências quando do desenvolvimento da proposta de trabalho interdisciplinar.

Mesmo com um número reduzido de trabalhos, verificamos que existe a preocupação com a implementação da interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências. Para aprofundar essa discussão, apresentamos a perspectiva teórica e a compreensão de interdisciplinaridade que balizam os estudos analisados, tendo por base as análises e reflexões apontadas no Capítulo 2 deste trabalho.

3.2.2 Perspectiva teórica e compreensão de interdisciplinaridade

Embora a produção e a discussão sobre a interdisciplinaridade na literatura sejam amplas, ainda há pouco consenso acerca de suas concepções e definições, isto é, existe uma polissemia do termo interdisciplinaridade (FEISTEL e MAESTRELLI, 2009). Desta 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.

Tendo por base as perspectivas de interdisciplinaridade presentes na literatura discutidas no Capítulo 2, observamos que, de alguma forma, as mesmas estão referenciadas nos trabalhos selecionados por meio da revisão bibliográfica realizada nas teses e dissertações, nas Atas do ENPEC e nos periódicos.

Os autores dos estudos analisados, em sua maioria, ao discorrerem sobre a interdisciplinaridade, fazem referência a Fazenda ([1979] 2011) e Japiassu (1976), o que não poderia ser diferente, pois ambos os autores são os mais citados no âmbito da interdisciplinaridade.

A Tabela 8 mostra os principais autores referenciados nos trabalhos analisados.

Tabela 8 – Principais autores referenciados nos trabalhos analisados que discutem a interdisciplinaridade.

Principais autores referenciados nos trabalhos	Trabalho									
	T ₁	D ₁	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	P ₁	P ₂	P ₃	Total
Fazenda ([1979] 2011)	X	X	-	X	X	X	X	-	-	6
Japiassu (1976)	X	X	-	X	-	X	X	-	-	5
Santomé (1998)	X	X	-	-	-	X	-	-	X	4
Freire ([1970] 2005)	-	-	-	X	-	X	-	X	-	3
Fourez ([1994] 1997)	-	X	X	-	-	-	-	-	-	2
Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011)	-	X	-	-	-	-	X	-	-	2
Lenoir ([1998] 2008)	-	X	-	-	-	-	-	-	-	1

Também foram referenciados nos trabalhos analisados outros autores que tratam da interdisciplinaridade, porém não foram explicitados pelo fato de que se apoiam nos autores elencados na Tabela 8. Embora os autores dos trabalhos analisados cite vários nomes, nem sempre, para justificar a perspectiva e a compreensão de interdisciplinaridade defendida em suas pesquisas, fazem referência a eles.

Dos trabalhos analisados, poucos autores, de forma clara, apresentam sua perspectiva de interdisciplinaridade, pois em um mesmo trabalho são referenciados e discutidos diferentes autores com distintas perspectivas de interdisciplinaridade. Ou seja, alguns autores, num mesmo texto, se baseiam em diferentes nomes, os quais possuem distintas perspectivas interdisciplinares ou discrepâncias de ideias. Em função disso, a partir da análise realizada, buscamos fazer aproximações dos autores dos trabalhos com as principais perspectivas teóricas sobre interdisciplinaridade apresentadas e discutidas no Capítulo 2 deste trabalho, conforme evidenciamos na Tabela 9.

Tabela 9 - Aproximações dos autores dos trabalhos com as principais perspectivas teóricas sobre interdisciplinaridade.

Trabalho	Autor(es)	Perspectiva interdisciplinar (sustenta-se em ou aproxima-se de)
T ₁	Mesquita (2010)	Freire ([1970] 2005)
E ₄	Feistel e Maestrelli (2009)	
D ₁	Ohira (2006)	Fourez ([1994] 1997) Lenoir ([1998] 2008)
E ₁	Alves Filho, Pinheiro e Pietrocola (2001)	Fourez ([1994] 1997)
E ₂	Pierson e Neves (2001)	Japiassu (1976)
E ₃	Zanon, L. B. <i>et al.</i> (2007)	Fazenda ([1979] 2011)
P ₂	Boff e Pansera-de-Araújo (2011)	
P ₁	Santos e Infante-Malachias (2008)	Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011)
P ₃	Silva e Hornink (2011)	Santomé (1998)

No trabalho de Mesquita (2010) não aparece de forma explícita a perspectiva de interdisciplinaridade em que a autora se sustenta. Apesar de citar Fazenda ([1979] 2011), Japiassu (1976) e Santomé (1998), não defende a perspectiva interdisciplinar desses autores, não aprofundando sua compreensão de interdisciplinaridade com base nestes. Todavia, é possível identificar aproximações com a perspectiva de Freire ([1970] 2005), mesmo não referenciando o autor, em torno da importância da dialogicidade e coletividade dos sujeitos envolvidos com o processo de transformação dos homens. Para Mesquita,

[...] não podemos deixar de considerar 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. Esse diálogo se faz necessário para que estes professores, quando atuantes nas suas esferas profissionais, possam desenvolver práticas pedagógicas que sejam pensadas como **possibilidades de integração entre os seus pares na escola**. Essa, para nós, é a ideia chave para compreender a interdisciplinaridade, pois não vislumbramos a

existência desta como uma prática solitária e individual de um único sujeito em sua aula de Química (MESQUITA, 2010, p. 111-112, grifo meu).

Neste sentido, Mesquita (2010) compreende a interdisciplinaridade como uma prática coletiva entre os sujeitos envolvidos no processo, opondo-se à perspectiva de Fazenda ([1979] 2011), que sugere que um indivíduo sozinho pode ser interdisciplinar. Além disso, reforça a importância da interação/diálogo entre diferentes saberes para o desenvolvimento da interdisciplinaridade.

A perspectiva interdisciplinar defendida por Feistel e Maestrelli (2009) sustenta-se na concepção freireana de educação (FREIRE, [1970] 2005) que, ao considerar o homem um sujeito histórico, entende a interdisciplinaridade como um processo de construção do conhecimento pelo sujeito com base em sua relação com o contexto, com a realidade e com sua cultura. Ou seja, a busca pela interdisciplinaridade pode ser caracterizada em função da problematização da situação, pela qual se desvela a realidade e a sistematização dos conhecimentos, de forma integrada. Nessa direção, Feistel e Maestrelli (2009, p. 4, grifo meu) expressam que a interdisciplinaridade pode ser entendida como um conjunto de princípios que defende a **“articulação entre saberes, teorias e ciências, em prol de uma visão mais integrada e contextualizada de sociedade e ser humano”**. Além disso, destacam que:

[...] a interdisciplinaridade emerge da coletividade e da interação e troca de saberes entre os envolvidos no processo educativo. Sendo assim, a prática interdisciplinar pressupõe a superação do individualismo tanto dos sujeitos envolvidos no trabalho educativo quanto dos conhecimentos que necessitam da **articulação e inter-relação das diversas áreas do saber no processo de ensino-aprendizagem** (FEISTEL e MAESTRELLI, 2009, p. 9, grifo meu).

Deste modo, a compreensão de interdisciplinaridade enfatizada pelas autoras é a de que para desenvolver atividades interdisciplinares é importante partir da realidade, de seus problemas, aproveitando as contribuições das diferentes áreas de ensino para o estudo de um determinado tema ou situação. Feistel e Maestrelli (2009) referenciam

em seu trabalho autores como Fazenda ([1979] 2011), Japiassu (1976) e Santomé (1998) por serem autores que discutem a interdisciplinaridade, mas não se sustentam na perspectiva interdisciplinar apresentada por eles.

Ohira (2006) defende sua perspectiva de interdisciplinaridade com base nos pressupostos de Fourez ([1994] 1997) acerca da ACT e de Lenoir ([1998] 2008), que discute a interdisciplinaridade científica e a interdisciplinaridade escolar. Em seu trabalho, Ohira também faz referência a outros autores, a exemplo de Fazenda ([1979] 2011), Japiassu (1976), Santomé (1998) e Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011), mas não apresenta sua perspectiva de interdisciplinaridade a partir destes autores.

Na concepção de Ohira (2006), o avanço científico e tecnológico desencadeado pela sociedade contemporânea evoca a inserção da educação científica na formação dos indivíduos, pois:

[...] há décadas, na pesquisa, sabemos da importância de se educar cientificamente os indivíduos e compreendemos também o impacto dos avanços científicos e tecnológicos no contexto (OHIRA, 2006, p. 12).

Apoiado em Fourez ([1994] 1997), destaca que a “interdisciplinaridade mostra-se como um dos critérios necessários para se estar educado científica e tecnicamente” (OHIRA, 2006, p. 12). Além disso, propõe a interdisciplinaridade num modelo específico de ensino-aprendizagem, que tenha:

[...] a proposição de estabelecer conexões entre os conhecimentos científicos dos alunos e possibilitar a transposição de seus conhecimentos para outros contextos capacitando-os a compreender o mundo em que vivem (OHIRA, 2006, p. 18).

Com relação à interdisciplinaridade proposta por Lenoir ([1998] 2008), o autor destaca a necessidade de se compreender e utilizar a interdisciplinaridade como uma das formas de promover a educação científica necessária à formação do cidadão. Para isso propõe a inserção da interdisciplinaridade escolar defendida por Lenoir ([1998] 2008) como forma de criar condições para a promoção de um processo de integração de aprendizagens e conhecimentos escolares. Assim, sua compreensão de interdisciplinaridade refere-se ao:

[...] desenvolvimento de uma prática interdisciplinar direcionada a proporcionar a compreensão e a **integração dos conhecimentos provenientes de várias disciplinas escolares**, de tal forma que esse processo se dê de uma maneira significativa (OHIRA, 2006, p. 18, grifo meu).

A perspectiva interdisciplinar abordada no trabalho de Alves Filho, Pinheiro e Pietrocola (2001) fundamenta-se também nas ideias de Fourez ([1994] 1997), que discute a ACT e a proposição da elaboração e desenvolvimento de “Ilhas de Racionalidade”. Para os autores, um dos elementos que caracteriza uma pessoa como alfabetizado científica e tecnicamente “é sua capacidade de compreender e/ou inventar uma *representação teórica* de um contexto e de um projeto específicos, ou seja, que ele seja capaz de construir uma *‘Ilha de Racionalidade’*” (ALVES FILHO, PINHEIRO e PIETROCOLA, 2001, p. 5, grifo dos autores). Além disso, enfatizam que:

[...] construir uma ilha de racionalidade é inventar uma modelização adequada de uma situação, de modo que seja possível comunicar ou agir sobre o assunto tratado. Tendo como referência um contexto e um projeto particulares, **são utilizados conhecimentos provenientes de diversas disciplinas e de saberes da vida cotidiana**. A eficiência e o valor de uma ilha de racionalidade dependem da capacidade dela fornecer uma representação que contribua para a solução do problema a que se propôs (ALVES FILHO, PINHEIRO e PIETROCOLA, 2001, p. 5, grifo meu).

Os autores destacam a importância de propor uma situação-problema que seja solucionada a partir da utilização de conhecimentos de várias áreas e que seja adequada ao tempo disponível. Neste sentido, a compreensão de interdisciplinaridade dos autores é de que a discussão de saberes de diferentes campos do conhecimento pode colaborar para a solução de um determinado problema proposto.

O trabalho de Pierson e Neves (2001) apresenta uma perspectiva interdisciplinar fundamentada em Japiassu (1976) com relação às trocas entre os especialistas. Os autores discutem também a questão de visão de mundo com base em Freire ([1970] 2005) e também citam Fazenda

([1979] 2011), embora a perspectiva de interdisciplinaridade predominante seja a de Japiassu.

Para compreender a evolução do processo de trocas entre especialista, partimos das formulações de Japiassu (1976) sobre o interdisciplinar. [...] considera critérios como: **a) articulação entre os conhecimentos de áreas distintas da Ciência; b) intensidade de colaboração entre especialistas; c) mobilização e organização em torno de objetivos comuns.** Desdobramos a discussão promovida por ele no plano da produção do conhecimento científico, estendendo-a ao plano pedagógico como ele mesmo sugere. A transposição destas idéias para situações de ensino e aprendizagem é compatível com nossa visão de que a atividade docente se assemelha à do pesquisador, na medida em que professores com formação específica (especialistas) podem colaborar em grupos de trabalho/pesquisa na busca de soluções para problemas comuns, **articulando os conhecimentos de suas áreas para produzir outros conhecimentos importantes para sua atuação** (PIERSON e NEVES, 2001, p. 4, grifo meu).

Pierson e Neves (2001) entendem que uma das exigências fundamentais para a construção da interdisciplinaridade é que ela esteja alicerçada sobre a competência de cada especialista. Além disso, ressaltam que a disponibilidade para o trabalho 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 e, ainda que encontrando dificuldades, busque uma percepção mais integrada” (*Idem*, p. 6), que auxilie para uma melhor compreensão do objeto que está sendo estudado. Também destacam que:

[...] para que se estabeleça o diálogo e este ultrapasse a superficialidade, 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 (PIERSON e NEVES, 2001, p. 6).

Frente a isso, a compreensão de interdisciplinaridade preconizada pelos autores é a de que as interações entre especialistas de diferentes áreas, com suas experiências e conhecimentos, possibilitam o desenvolvimento do ensino interdisciplinar na formação inicial de professores de Ciências. Ao mesmo tempo, sinalizam que a plena realização do trabalho interdisciplinar não se constrói facilmente, uma vez que:

[...] a passagem gradual do estado de não-integração ao estado de intensa integração requer um crescente aumento da quantidade e qualidade das colaborações e, para que estas se efetivem, os especialistas têm que superar obstáculos e enfrentar o desafio de lançar-se ao diálogo, à integração e às trocas recíprocas (PIERSON e NEVES, 2001, p. 4).

Os estudos de Zanon *et al.* (2007) e Boff e Pansera-de-Araújo (2011) não apresentam claramente suas perspectivas de interdisciplinaridade. Entretanto, por meio da análise realizada, a compreensão do tema em seus trabalhos aproxima-se da concepção defendida por Fazenda ([1979] 2011), que entende o desenvolvimento da interdisciplinaridade como uma mudança de atitude, de ação, de postura do sujeito em relação ao conhecimento, além de atribuir uma grande ênfase ao sujeito que, segundo a autora, pode individualmente realizar um trabalho interdisciplinar. Isso se evidencia quando Zanon *et al.* (2007, p. 2, grifo meu) apontam que a interdisciplinaridade implica “**num novo pensar e agir, numa postura que privilegia a abertura para uma vivência interativa mediada por conhecimentos diversificados**”. Da mesma forma, para Boff e Pansera-de-Araújo (2011):

[...] ao desenvolver os conteúdos escolares na forma de SE, entende-se que é possível fazer uma **abordagem dos conceitos de Biologia, Química e Física, articulados com outras áreas do conhecimento** e de modo a contemplar reflexões sobre questões sociais, culturais e as interações entre as Ciências da Natureza, suas Tecnologias e a Sociedade. Ao abordar situações reais, conforme concepção da SE, é necessário desenvolver capacidades interdisciplinares, **não apenas como**

uma proposta teórica, mas, como uma prática que precisa ser permanentemente reconstruída (BOFF e PANSERA-DE-ARAÚJO, 2011, p. 126, grifo meu).

Destacamos que Boff e Pansera-de-Araújo (2011) citam Freire ([1970] 2005) em seu trabalho, mas não discutem as ideias do autor com relação à perspectiva de interdisciplinaridade.

O trabalho de Santos e Infante-Malachias (2008), da mesma forma que Mesquita (2010), Zanon *et al.* (2007) e Boff e Pansera-de-Araújo (2011), não apresenta com clareza sua perspectiva de interdisciplinaridade. No entanto, a análise do texto permitiu identificar que Santos e Infante-Malachias (2008) aproximam-se da concepção de interdisciplinaridade abordada por Freire ([1970] 2005) e Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011), não só pelo discurso análogo como pelas críticas às perspectivas de Japiassu (1976) e Fazenda ([1979] 2011). De acordo com os autores, na literatura nacional:

[...] tem-se entendido essa fragmentação como uma verdadeira “patologia” da modernidade e não como um passo necessário ao desenvolvimento da Ciência. **Se o pesquisador reduz seu campo de visão para conhecer em maior profundidade seu objeto de estudo, isto não é ruim ou bom, é simplesmente o resultado de um processo histórico que permite a produção de novos conhecimentos naquela área específica.** Ora, como não vemos sentido em dizer que uma lente de um microscópio é melhor ou pior do que outra, tendo em vista que cumprem com funções diferentes, não compreendemos os argumentos daqueles que transformam a especialização em uma doença a ser erradicada pelo uso redentor de abordagens interdisciplinares e holísticas (SILVA e INFANTE-MALACHIAS, 2008, p. 566-567).

A reflexão trazida por Santos e Infante-Malachias (2008) refere-se à questão de propiciar ao professor, que está em formação inicial, uma visão abrangente e integrada das Ciências da Natureza (Física, Química, Biologia e Geologia) e Matemática, contribuindo para “adequar a grade curricular à formação do professor de Ciências e resolvendo, em parte, o seu constrangimento ao ensinar o que não aprendeu” (*Idem*, p. 558). Nessa perspectiva, consideram o

desenvolvimento da interdisciplinaridade a partir do processo histórico da produção do conhecimento, onde objeto e sujeito não são independentes (JANTSCH e BIANCHETTI, [1995] 2011), e que estando envolvidos com a realidade vivida, com o contexto, com a cultura que os cercam, buscam uma educação transformadora e libertadora (FREIRE, [1970] 2005).

Silva e Hornink (2011) também não definem claramente sua perspectiva de interdisciplinaridade no trabalho apresentado. Todavia, expressam alguns aspectos que indicam aproximações com a perspectiva interdisciplinar de Santomé (1998), que propõe a integração de disciplinas. No entender de Silva e Hornink, as disciplinas:

[...] possuem o grande potencial de transcender suas fronteiras, especialmente quando buscamos fazer esse exercício, procurando intersecções, vias de acesso, possibilidades de trocas entre áreas consolidadas (SILVA e HORNINK, 2011, p. 120).

Assim, com relação à compreensão sobre interdisciplinaridade, os autores enfatizam que:

[...] a interdisciplinaridade será aqui compreendida através do destaque de **áreas onde ambas as disciplinas se integram ou, tem o potencial de se integrar, gerando objetos que podem ser tratados a partir da integração dessas disciplinas**. 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. 121, grifo meu).

Os autores buscam encontrar soluções para a fragmentação do conhecimento, cujos reflexos poderão ser vistos na Educação Básica e no Ensino Superior. Para isso propõem a integração de conhecimentos de duas áreas que podem contribuir para o desenvolvimento de uma disciplina na formação inicial de professores de Ciências. Ou seja, a “interdisciplinaridade representou um exercício cujo objetivo era integrar conhecimentos das duas áreas em questão, tentando torná-lo

mais dotado de sentido, mais próximo e concreto dos estudantes” (SILVA e HORNINK, 2011, p. 130).

Apesar da perspectiva e compreensão de interdisciplinaridade não estar muito clara em vários trabalhos analisados, foi possível verificar que todos consideram a interdisciplinaridade como relação/integração/interação de conhecimentos/saberes de diferentes disciplinas ou áreas. Em alguns dos trabalhos existe a preocupação da interdisciplinaridade ser desenvolvida sob forma de mudança de postura ou atitude, ação e competência, a exemplo de Zanon *et al.* (2007) e Boff e Pansera-de-Araújo (2011), ao passo que outros autores dão ênfase à importância do trabalho coletivo, como Pierson e Neves (2001), Ohira (2006), Santos e Infante-Malachias (2008), Feistel e Maestrelli (2009) e Mesquita (2010).

Em linhas gerais, 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, a exemplo de estudos já realizados (BERTI, 2007; MANGINI, 2010).

No item a seguir, discutimos a importância da prática e vivência da interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências com base nas ideias apresentadas pelos autores dos trabalhos analisados.

3.2.3 Prática e vivência da interdisciplinaridade

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

Na compreensão de Mesquita (2010), a interdisciplinaridade não deve constar no PPC simplesmente para atender uma exigência dos documentos oficiais e não ser desenvolvida na prática; ao contrário disso, deve ser abordada no currículo:

[...] tanto como natureza do conhecimento quanto como prática educativa ou como metodologia, uma forma não excluindo a outra e, pelo contrário, se complementando entre si (MESQUITA, 2010, p. 120).

Nessa mesma direção, Feistel e Maestrelli (2009) sinalizam que são necessários esforços coletivos de construção de propostas curriculares, promovendo a interdisciplinaridade e a contextualização com vistas a atingir uma nova qualidade da educação, tanto no sentido formal como político. As autoras entendem que não se pode:

[...] exigir que os alunos que estão sendo formados nos cursos de formação de professores desenvolvam no exercício de sua profissão docente um ensino interdisciplinar se, em sua formação inicial, lhes apresentaram um saber fragmentado e descontextualizado (FEISTEL e MAESTRELLI, 2009, p. 9).

Neste sentido, enfatizam a importância de os profissionais envolvidos no processo de formação de professores refletirem constantemente sobre a sua prática e dialogarem coletivamente com seus pares, com a intenção de avançar cada vez mais em direção a propostas curriculares interdisciplinares no Ensino Superior (FEISTEL e MAESTRELLI, 2009).

Já Ohira (2006) sinaliza a importância de uma educação científica por meio da interdisciplinaridade num constante movimento de integração e resolução dos problemas complexos do contexto atual, tendo em vista as constantes mudanças e evoluções científicas. Para isso, propôs o PPEI para auxiliar na formação de professores ao ensino interdisciplinar. A intenção do programa foi:

[...] promover inclusões nos esquemas conceituais dos licenciandos, desenvolver determinadas capacidades e fornecer algumas instrumentações durante o semestre numa tentativa de aproximá-los de uma prática interdisciplinar adequada (OHIRA, 2006, p. 11).

Na concepção de Alves Filho, Pinheiro e Pietrocola (2001, p. 9) a elaboração de “Ilhas de Racionalidade” possibilita “um exercício de

interdisciplinaridade para a busca de soluções de problemas concretos e complexos do cotidiano escolar”, pois, ao mesmo tempo em que propicia uma reflexão teórica também permite atuar sobre uma determinada realidade. Os autores consideram importante as reflexões e discussões suscitadas por meio da elaboração e desenvolvimento das “Ilhas de Racionalidade”, visto que já em sua formação inicial os licenciandos podem entrar em contato com uma possibilidade de trabalho interdisciplinar, podendo avaliar os aspectos positivos e negativos da atividade realizada.

Pierson e Neves (2001), ao discorrerem acerca da importância da interdisciplinaridade, enfatizam que se um dos objetivos da integração das disciplinas é:

[...] construir uma disponibilidade dos futuros professores para o trabalho interdisciplinar, [...] temos indícios para acreditar que a integração de turmas com formação em áreas distintas da ciência seja uma experiência fértil neste sentido (PIERSON e NEVES, 2001, p. 11).

Os autores, a partir dos resultados alcançados com a experiência realizada, expressam a importância do planejamento de atividades que possibilitem as trocas entre os licenciandos bem como a problematização de temas que possam auxiliar no diálogo de diferentes áreas.

Zanon *et al.* (2007) destacam que as interações realizadas no âmbito do desenvolvimento do módulo interdisciplinar possibilitaram a valorização das relações entre saberes práticos e teóricos, entre linguagens e conceitos disciplinares, sinalizando mudanças na pesquisa, na formação e nas práticas curriculares. Para os autores é importante que, “no processo interativo, sujeitos questionam posturas, práticas, concepções, saberes e modos de mediação” de modo a superar a perspectiva do racionalismo tecnicista e, assim, sejam possibilitados os “processos de compreensão e reconstrução social das práticas de interação e formação” (*Idem*, p. 11).

De acordo com Boff e Pansera-de-Araújo (2011), o desenvolvimento da SE “Alimentos: Produção e Consumo” propiciou interações entre os sujeitos envolvidos e entre as diferentes áreas do conhecimento, produzindo visões diversas e oportunizando o rompimento da abordagem linear dos conteúdos escolares. Para as autoras, as especificidades das diferentes áreas do conhecimento foram

respeitadas com o intuito de buscar a integração e construção de novas relações e significados para a compreensão dos conceitos científicos. Ou, conforme expõem:

[...] à medida que a proposta foi desenvolvida foi possível integrar conceitos de diversas áreas do conhecimento e constituir espaços de significação e re-significação, mais amplos e intercomplementares. Pois, se pensarmos nas transformações, no sentido de uma nova organização do currículo, numa perspectiva interdisciplinar, como processo permanentemente inacabado, haverá sempre uma tendência à ampliação e aprofundamento (BOFF e PANSERA-DE-ARAÚJO, 2011, p. 140).

Assim, o desenvolvimento da SE na disciplina de Ciências II possibilitou aos licenciandos a vivência de uma proposta inovadora para o ensino de Ciências e a construção de novos significados para palavras conhecidas de nosso cotidiano, a exemplo da palavra energia (BOFF e PANSERA-DE-ARAÚJO, 2011).

Santos e Infante-Malachias (2008) destacam que nenhum professor conseguirá, isolado de seus pares:

[...] entender e refletir sobre as questões e problemas com os quais se depara em uma sala de aula. Em um curso de formação de professores, é absolutamente fundamental que o graduando vivencie a prática de colaborar e trabalhar em grupo (SANTOS e INFANTE-MALACHIAS, 2008, p. 576).

Diante disso, fica clara a importância que atribuem ao trabalho coletivo na formação inicial de professores de Ciências, envolvendo ou não o desenvolvimento da interdisciplinaridade.

Por fim, Silva e Hornink (2011) mostram em seu trabalho a importância das interações entre duas áreas, que podem ser enriquecidas. Segundo os autores, embora a ementa de Elementos de Geologia esteja voltada para aspectos geológicos, é de suma relevância para o ensino de Ciências, especialmente para o ensino de Biologia e Geologia, que sejam possibilitadas reflexões interdisciplinares entre as

áreas, pois ambas trazem contribuições para o entendimento de diversos processos que ocorrem na Terra.

Diante das discussões sobre a importância da interdisciplinaridade apontadas pelos autores dos trabalhos analisados, observamos que todos consideram relevante o desenvolvimento do trabalho interdisciplinar na formação inicial de professores de Ciências, seja em uma disciplina ou entre disciplinas de um mesmo curso, ou entre cursos afins, ou na organização curricular de um curso para a formação inicial de professores de Ciências. 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 está presente, como é o caso do Curso de LPCNM da UFMT do Campus Universitário de Sinop, em Mato Grosso, que será apresentado no Capítulo 4.

Dentre os trabalhos analisados, apenas os estudos de Mesquita (2010) e Feistel e Maestrelli (2009) se aproximam ou sustentam-se na perspectiva freireana de educação (FREIRE, [1970] 2005). O trabalho de Mesquita (2010) não referencia Freire, mas apresenta elementos que indicam aproximações com a perspectiva interdisciplinar freireana, ao destacar a importância do diálogo e do trabalho coletivo no âmbito da organização curricular dos PPC para a formação inicial de professores de Ciências. Já Feistel e Maestrelli (2009) citam Freire como um referencial interdisciplinar e sinalizam contribuições da concepção freireana como a dialogicidade, a coletividade, e a problematização de temas para a formação inicial de professores de Ciências.

A questão da perspectiva freireana de educação não estar muito presente nos trabalhos analisados pode estar relacionada à compreensão de que muitos pesquisadores ainda não reconhecem Freire como um referencial interdisciplinar. As obras do educador brasileiro não explicitam o termo *interdisciplinaridade*, mas apresentam elementos indispensáveis ao trabalho interdisciplinar, conforme exposto no Capítulo 2.

No capítulo seguinte são tecidas discussões sobre o Curso de LPCNM da UFMT do Campus Universitário de Sinop, que busca implementar a interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências. Além disso, são apresentados e discutidos os dados obtidos a partir de entrevistas realizadas com professores que atuam e que já atuaram no Curso e também com alunos egressos.

4 CURSO DE LPCNM: UMA EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Neste capítulo são apresentadas discussões sobre o Curso de LPCNM da UFMT do Campus Universitário de Sinop que, por meio de uma proposta curricular interdisciplinar, busca implementar a interdisciplinaridade no Curso de formação inicial de professores.

Além disso, com o intuito de ampliar as informações e discussões de aspectos referentes à implementação da interdisciplinaridade no Curso de LPCNM, ou seja, verificar a concepção dos professores formadores sobre interdisciplinaridade com vistas a identificar possíveis obstáculos, limitações e avanços para uma prática interdisciplinar na formação inicial, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com dois grupos de professores formadores da UFMT: a) Campus Universitário de Cuiabá – professores que atuaram no Curso de LPCNM oferecido para a formação de professores em serviço; e b) Campus Universitário de Sinop – professores que atuam no processo de formação inicial do Curso de LPCNM.

Os professores formadores da UFMT de Cuiabá elaboraram a proposta curricular do Curso de LPCNM para a formação de professores numa perspectiva interdisciplinar e desenvolveram essa proposta no Campus de Cuiabá. O grupo de professores formadores de Sinop recebeu essa proposta curricular pronta do grupo de professores formadores do Campus de Cuiabá, implementando-a na formação inicial de professores do Curso de LPCNM do Campus de Sinop.

Para a escolha dos dois grupos de professores entrevistados foram considerados os seguintes critérios: a) ser formado e atuar nas áreas de ensino de Física, Química, Matemática ou Biologia; b) ter acompanhado a formação de pelo menos uma turma de alunos do início ao fim do Curso; c) estar disposto a participar da pesquisa.

No período de realização da pesquisa empírica, dez professores atuavam no Curso de LPCNM da UFMT no Campus de Sinop e dezesseis professores atuaram no Curso desenvolvido no Campus de Cuiabá da UFMT. No entanto, ao todo, foram selecionados para a entrevista quatro professores do Campus de Sinop e três professores do Campus de Cuiabá, que atenderam aos critérios de escolha dos entrevistados.

A intenção foi entrevistar pelo menos um professor de cada uma das áreas de ensino de Física, Química, Matemática e Biologia. No Campus de Sinop foram entrevistados quatro professores, dois da área

de ensino de Matemática e dois de Química, e no Campus de Cuiabá foram entrevistados três professores, sendo um da área de ensino de Física, um de Matemática e um de Biologia.

A compreensão dos dois grupos de professores entrevistados pode não refletir o entendimento do coletivo de professores que trabalharam no Curso de LPCNM em Cuiabá ou do coletivo de professores que trabalha no Curso em Sinop, no entanto, consideramos que os dois grupos de professores formadores entrevistados são representativos para a pesquisa realizada. Os professores entrevistados do Campus de Cuiabá são profissionais que idealizaram a proposta curricular do Curso de LPCNM e que a colocaram em prática. Já os professores entrevistados do Campus de Sinop não elaboraram a proposta, mas foram os primeiros professores que começaram a desenvolver a proposta na formação inicial no Curso de LPCNM e são os que atualmente nele trabalham.

Outro aspecto que justifica a escolha dos grupos de professores refere-se ao fluxo de professores em ambos os Campi. Ou seja, muitos professores ingressam na Universidade como professores efetivos ou substitutos, e após determinado tempo, por algum motivo, saem da Universidade. O Campus de Sinop, em razão do pouco tempo de implantação, apresenta um fluxo maior de entrada e saída de professores em todos os Cursos de graduação se comparado ao Campus de Cuiabá, mas em ambos há essa mobilidade. Diante disso, foram selecionados professores para fazer parte da pesquisa que acompanharam o desenvolvimento da proposta do Curso de LPCNM do início ao fim de, no mínimo, uma turma, de modo a buscar uma compreensão de todo o processo vivenciado com relação ao ensino interdisciplinar.

Também foram entrevistados alunos egressos do Curso de LPCNM da UFMT do Campus de Sinop com o objetivo de melhor compreender a formação interdisciplinar recebida no Curso. A escolha dos alunos egressos do Curso foi orientada pelos seguintes critérios: a) ser egresso da primeira turma do Curso; b) ser formado em uma das habilitações – Física ou Química ou Matemática; e c) estar disposto a participar da pesquisa. Dentre o grupo de alunos egressos, foram entrevistados todos os seis alunos egressos da primeira turma (2006-2010) do Curso de LPCNM do Campus Universitário de Sinop: um formado em Matemática, outro em Física e quatro em Química.

A realização das entrevistas semiestruturadas com professores e egressos do Curso foi o que nos permitiu obter e aprofundar elementos presentes na prática de ensino interdisciplinar desenvolvida no Curso de LPCNM. De acordo com Triviños (1987), a entrevista semiestruturada

possibilita uma relação mais flexível entre o entrevistador e o entrevistado, suscitando um maior número de informações sobre a problemática em discussão. Assim, tal estratégia evidencia a importância do sujeito na pesquisa que está sendo realizada e propicia uma melhor compreensão dos processos e produtos de interesse do pesquisador sob uma abordagem qualitativa (TRIVIÑOS, 1987).

Lüdke e André (1986, p. 33-34) ressaltam que “na entrevista a relação que se cria é de interação, havendo uma atmosfera de influência recíproca entre quem pergunta e quem responde”. Além do mais, “a entrevista ganha vida ao se iniciar o diálogo entre o entrevistador e o entrevistado” (*Idem*). Em outras palavras, como na entrevista semiestruturada não existe uma determinação extremamente rígida na ordem das questões, o entrevistado pode discorrer acerca das informações obtidas que, por sua vez, podem suscitar novas perguntas de maneira tal que, a partir da valorização do entrevistado, é possível que este descreva naturalmente suas experiências em função dos questionamentos sugeridos pelo pesquisador.

A identificação dos professores e alunos egressos que participaram da entrevista deu-se pelo sistema alfanumérico (Professor de Sinop - PS₁, PS₂,..., PS_n; Professor de Cuiabá - PC₁, PC₂,..., PC_n; Aluno Egresso - AE₁, AE₂,..., AE_n), de modo a resguardar a identidade dos mesmos.

As questões da entrevista foram estruturadas em três blocos conforme explicitado nos Anexos 1, 2 e 3 deste trabalho. De modo geral, as questões abordadas nas entrevistas foram semelhantes para os professores e para os alunos egressos, com pequenas modificações, para atender as particularidades de cada grupo.

As entrevistas, com o consentimento dos professores, foram gravadas em áudio com o objetivo de obter o diálogo em sua íntegra e posteriormente transcritas. O registro em áudio facilita a organização e análise das informações podendo reexaminar as mesmas inúmeras vezes, além de propiciar a obtenção de um material mais completo, ao contrário das simples anotações. As informações obtidas com as respostas dos professores e alunos egressos foram analisadas de acordo com os princípios da ATD (MORAES e GALIAZZI, 2007), explicitado no Capítulo 3, que contribui para a organização e discussão de diferentes aspectos a fim de alcançar os objetivos propostos com a pesquisa.

O item a seguir apresenta o Curso de LPCNM da UFMT do Campus de Sinop, trazendo aspectos da implantação do Campus da UFMT na região, o histórico e a justificativa do Curso, sua organização curricular e prática interdisciplinar.

4.1 CURSO DE LPCNM DA UFMT – CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE SINOP

A partir de 2005, cidades-polo do Brasil passaram a ser atendidas por campi universitários criados por meio de projetos de expansão das Universidades Federais, que atuaram de forma ainda mais intensa na formação de professores por meio de uma organização curricular voltada para a flexibilidade, a diversidade e a interdisciplinaridade (BRASIL, 2002b); uma formação comprometida com um ensino de qualidade social, em sua dimensão ética e política, contemplando ainda as discussões e reflexões sobre os fins da educação (BRASIL, 1996; 1998a; 1998b; 1998d; 2000a; 2000b; 2002a; 2006).

Com esse propósito, e com a expansão das Universidades Federais brasileiras, em 2006 a UFMT chegou a Sinop, cidade situada no norte do Estado de Mato Grosso. A UFMT, desde a sua criação em 1970, tem assumido a interiorização do ensino de graduação, como uma de suas políticas prioritárias. Única instituição federal de ensino superior e, durante muitos anos, única Universidade no Estado, a UFMT tem marcado presença em todas as regiões de Mato Grosso, um território que abrange mais de 900 mil quilômetros quadrados.

A Universidade tem procurado contribuir com o desenvolvimento regional, atuando nas áreas de ensino de graduação e pós-graduação, pesquisa e extensão, mantendo os campi de Cuiabá, Rondonópolis, Médio Araguaia e Sinop. Além disso, conta também com Centros de Apoio em cidades consideradas polos regionais como Várzea Grande, Diamantino, Colíder, Terra Nova, Juína e Juara, onde são desenvolvidos cursos de graduação à distância por meio do Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB), além das atividades de educação continuada. Em geral, a UFMT, nos seus quatro campi, oferece 98 cursos de graduação regulares (distribuídos nos períodos matutino, vespertino e noturno, e alguns em regime integral), e na pós-graduação possui 70 cursos de especialização, 25 cursos de mestrado e 11 cursos de doutorado em diferentes áreas como Educação Pública, Ecologia e Conservação da Biodiversidade, Saúde e Ambiente, Direito, entre outros.

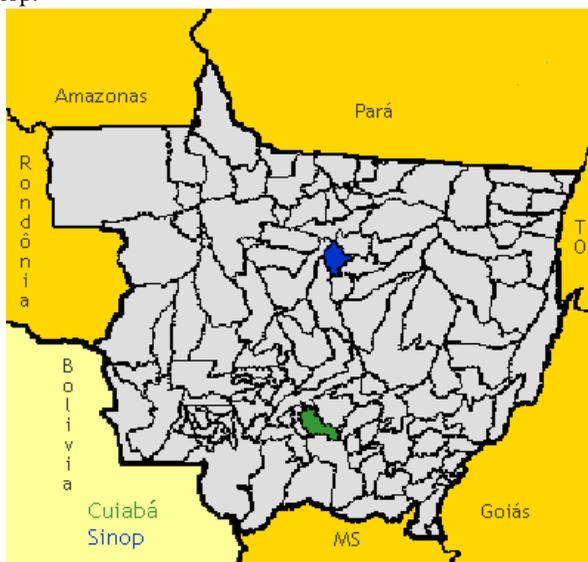
4.1.1 Implantação do Campus da UFMT em Sinop

A cidade de Sinop está localizada na região norte do Estado de Mato Grosso, a 500 quilômetros da capital Cuiabá. Aos 33 anos de

existência e com uma população estimada em 120 mil habitantes, destaca-se como um dos municípios que mais cresceu nos últimos anos.

Sinop é resultado da política de ocupação da Amazônia Legal desenvolvida pelo Governo Federal na década de 1970. Seu nome deriva das letras iniciais da Sociedade Imobiliária Noroeste do Paraná, empresa que idealizou e implantou o projeto da cidade. Os primeiros habitantes começaram a chegar a Sinop nos primeiros anos da década de 1970 e vieram, em sua maioria, dos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. A cidade de Sinop foi fundada em 14 de setembro de 1974 e elevou-se à condição de distrito administrativo no ano de 1976, e cinco anos após sua fundação obteve sua autonomia política, ou seja, no dia 17 de dezembro de 1979 emancipou-se política e administrativamente, tornando-se o município de Sinop. A Figura 1 ilustra o mapa do Estado de Mato Grosso e indica a localização da cidade de Sinop.

Figura 1 – Mapa do Estado de Mato Grosso¹² com indicação da localização da cidade de Sinop.



Quarto município em arrecadação de Mato Grosso, Sinop tem sua economia baseada na indústria madeireira, comércio e serviços,

¹² Imagem disponível em: <http://mochileiro.tur.br/sinop.htm>.

diversificando-se nessa área, a partir de 1995, com a adoção de técnicas modernas de manejo sustentado, pesquisa, reposição florestal, pecuária e agricultura — esta última com uma das mais altas taxas de produtividade do país no cultivo de soja, arroz, milho, algodão, pecuária de corte (aproximadamente três milhões de bovinos), suinocultura e avicultura. Esses índices tendem a aumentar com a conclusão do asfaltamento da BR-163, que ligará Sinop, cidade-polo da região, ao Porto de Santarém, situado a 1.270 km ao norte, significando uma redução pela metade das distâncias percorridas hoje até os portos do centro-sul do país.

Desde o início da década de 1980, alguns anos após a sua fundação, a população e autoridades locais reivindicavam a implantação de um campus no município de Sinop. Apenas em 1992, por meio da Resolução do Conselho Diretor nº 27/1992, a UFMT criou o Instituto Universitário do Norte Matogrossense (IUNMAT) em Sinop, oferecendo o ensino de graduação na modalidade de turmas especiais, ou seja, os Cursos eram oferecidos em turma única. O IUNMAT contribuiu com a formação de mais de 200 profissionais nas áreas de Licenciatura em Geografia, Ciências Contábeis e Engenharia Florestal.

Em 2006, a partir do processo de expansão das Universidades Federais brasileiras, a UFMT criou o Campus Universitário de Sinop, substituindo o IUNMAT. As atividades iniciaram em julho daquele ano, com a implantação de cursos regulares de graduação: Agronomia, Enfermagem, Engenharia Florestal, Licenciatura Plena em Ciências Naturais e Matemática (Física, Química e Matemática), Medicina Veterinária e Zootecnia. Os cursos têm regime de crédito semestral em período integral, com exceção da Licenciatura, em que o regime é modular anual e ocorre no período noturno. Conta atualmente com cerca de 140 (cento e quarenta) docentes efetivos, sendo que 70% destes possuem título de doutor, estimando um total de 200 docentes nos próximos anos.

A presença da UFMT, com a implementação do Campus de Sinop, vai ao encontro não só da política governamental de democratização do acesso ao ensino, mas, sobretudo, dos anseios de uma população regional e de um Estado que tem buscado contribuir para o crescimento do país.

A presença da UFMT na região norte do Estado de Mato Grosso tem como perspectiva atender às necessidades dos diversos segmentos da sociedade com base na educação superior, extensão e pesquisa, em busca de constante viabilização de soluções para o desenvolvimento

sustentável do espaço rural, por meio da geração, adaptação e transferência de conhecimentos e tecnologias. Em razão do contexto econômico e sociocultural, o Campus busca investir na consolidação de graduações relacionadas à agropecuária, à saúde e à formação de professores, cujas áreas são carentes de formação na região.

Em 2008 e 2009 foram implantados mais dois cursos, Farmácia e Engenharia Agrícola e Ambiental. Em 2012 o Campus de Sinop oferece os seguintes cursos de graduação: Agronomia, Enfermagem, Engenharia Florestal, Engenharia Agrícola e Ambiental, Farmácia, Licenciatura Plena em Ciências Naturais e Matemática (com habilitações em Física, Química e Matemática), Medicina Veterinária e Zootecnia. Além disso, no ano de 2011 foram aprovados pela CAPES/MEC três Programas de Pós-Graduação, em nível de Mestrado: Agronomia, Ciências Ambientais e Zootecnia, na Região de Transição do Cerrado/Amazônia, com início das atividades em 2012.

A estrutura organizacional do Campus de Sinop não é composta por Departamentos, mas por Institutos: Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais (ICAA), Instituto das Ciências da Saúde (ICS) e Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais (ICNHS). Assim, os cursos de graduação estão distribuídos nos três Institutos: Agronomia, Engenharia Agrícola e Ambiental, Engenharia Florestal e Zootecnia fazem parte do ICAA; Enfermagem, Farmácia e Medicina Veterinária fazem parte do ICS; e LPCNM faz parte do ICNHS.

Observamos que a UFMT, Campus de Sinop, propõe a formação de profissionais em áreas consideradas prioritárias para a região como Ciências da Saúde, Ciências Agrárias e Ciências Exatas. Todos os cursos ofertados na área de Ciências da Saúde e Agrárias são em nível de Bacharelado, somente o Curso de LPCNM, que faz parte da área de Ciências Exatas, está voltado para a formação de professores de Ciências Naturais e Matemática nas habilitações de Física, Química e Matemática.

4.1.2 Histórico e justificativa do Curso de LPCNM

O Curso de LPCNM — habilitação em Física, ou Matemática ou Química — é resultado de um processo de reflexão interno da UFMT iniciado a partir do final da década de 1980, voltado à formação de professores para a área de Ciências Naturais e Matemática. Em 2002, por meio de um acordo firmado entre o Fundo Estadual de Educação da Secretaria Estadual de Educação (SEDUC) de Mato Grosso e a Fundação Universidade Federal de Mato Grosso, foi criado um Curso

com a finalidade única de atender professores em serviço¹³, visando à formação do professor de Ciências e Matemática para o Ensino Fundamental e do professor de Física, Matemática ou Química para o Ensino Médio. Inicialmente com turmas no Campus de Cuiabá, e posteriormente nos campi de Rondonópolis e Médio Araguaia. O Curso encerrou-se logo após a conclusão dessas turmas, visto que supriu a necessidade da formação desses professores.

No início do ano de 2006, por meio da Resolução N° 06 do Conselho de Ensino e Pesquisa (CONSEPE) da UFMT, foi aprovada a estrutura curricular do Curso de LPCNM — com habilitação em Física ou em Matemática ou em Química — como Projeto de Curso Regular para formação inicial de professores para a região norte do Estado, instalado no Campus de Sinop. O Curso veio a consolidar a formação superior idealizada e estabelecida por documentos oficiais como a LDBEN N° 9.394, os PCN do Ensino Fundamental, as DCNEM, os PCNEM e PCN+ do Ensino Médio e as DCN para a formação de professores da Educação Básica (BRASIL, 1996; 1998a; 1998b; 1998c; 1998d; 2000a; 2000b; 2002a; 2002b).

A estrutura curricular do Curso de LPCNM, aprovada por meio da Resolução N° 06 do CONSEPE da UFMT, começou a ser implementada em agosto de 2006 no Campus de Sinop. Nesse mesmo semestre passou por algumas modificações para que se tornasse mais próximo da realidade da formação inicial de professores, visto que as experiências anteriores foram realizadas com formação de professores em serviço, ou seja, com professores que já possuíam uma experiência no exercício da docência e uma formação inicial em alguma área.

As atividades de reformulação e discussão da proposta curricular do Curso de LPCNM para o Campus de Sinop foram pautadas em avaliações acerca dos cursos em andamento em Cuiabá e Rondonópolis e nos documentos oficiais, bem como em discussões teóricas sobre a formação inicial de professores de Ciências. As modificações não alteraram o projeto na sua essência, mas pretendeu adequar-se à realidade de Sinop e à formação inicial, com ênfase no redimensionamento de atividades como Prática de Ensino, Estágio Supervisionado, Atividades Complementares, Trabalho de Conclusão de

¹³ A formação de professores em serviço refere-se à formação de professores que já estavam atuando em sala de aula, mas que não possuíam a formação (licenciatura plena) para a área em que estavam trabalhando (por exemplo, professor de Língua Portuguesa ou Geografia dando aula de Física ou Química), ou tinham somente a formação na modalidade de licenciatura curta.

Curso, dentre outros aspectos (MATO GROSSO, 2009). Além disso, foram realizadas pequenas alterações no PPC com o intuito de oferecer ao aluno em formação inicial os passos para o conhecimento do espaço escolar e o acesso a conceitos e princípios das Ciências Naturais e Matemática, de forma que contemplasse mais explicitamente os PCN para o Ensino Fundamental (BRASIL, 1998a; 1998b; 1998c). Quanto à formação específica, não houve grandes redimensionamentos na proposta curricular, pois estas foram consideradas adequadas e coerentes com as habilitações específicas (Física, Química e Matemática) e com os PCNEM e PCN+ da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (BRASIL, 2000a; 2000b; 2002a).

A região norte de Mato Grosso, bem como todo o Estado, possui uma grande carência de docentes na área de Física, Química e Matemática para a Educação Básica, visto que praticamente não existem profissionais formados nessas áreas. As aulas são ministradas, na maioria das vezes, por profissionais de outras áreas ou por pessoas sem formação em nível superior, o que prejudica o aprendizado dos alunos interferindo na qualidade do ensino na região. Neste sentido, a implantação do Curso de LPCNM com as habilitações em Matemática, Física e Química contribui para minimizar esse problema social do país, em especial da região norte do Estado de Mato Grosso.

Também faltam professores na área de Biologia, mas em menor escala, uma vez que outras Universidades existentes no Estado buscam suprir, em parte, essa carência, oferecendo cursos de formação inicial de professores na área já há algum tempo, como a Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) e a Universidade de Cuiabá (UNIC), as quais possuem vários campi em municípios do Estado de Mato Grosso, incluindo Sinop. Desta forma, a UFMT – Campus de Sinop buscou contemplar a implantação de cursos ainda ausentes ou com pouca oferta na região norte do Estado, o que explica a ausência da Licenciatura em Ciências Biológicas até o momento.

O Curso de LPCNM busca, a partir das exigências e recomendações dos documentos oficiais (BRASIL, 1996; 1998a; 1998b; 1998c; 1998d; 2000a; 2002a; 2002b; 2006), a formação de um profissional com uma visão mais ampla de Ciência e suas implicações no contexto social. O objetivo do Curso é formar um profissional capaz de compreender os avanços da Ciência sem necessariamente ter a obrigação de ser um pesquisador em Ciências, mas que, no mínimo, tenha competências e habilidades de conceber o ambiente escolar como um espaço de constantes discussões acerca do processo ensino-aprendizagem, em prol da construção do conhecimento na Educação em

Ciências em seus diferentes aspectos e implicações. Em outros termos, o Curso de LPCNM deseja a formação de um profissional que consiga:

[...] decodificar o conhecimento e a linguagem da área específica de sua escolha enquanto educador e que realize pesquisas no sentido de melhor ensiná-los, bem como saiba fazer relações de sentido com outras áreas do conhecimento. Saber se informar, comunicar-se, argumentar, compreender e agir, enfrentar problemas de diferentes naturezas, participar socialmente de forma prática e solidária, ser capaz de elaborar críticas ou propostas e especialmente adquirir atitudes de permanente aprendizado (MATO GROSSO, 2009, p. 14).

Sob essa ótica, o Curso propõe-se a cumprir com a função social de democratização da Educação Superior e de desenvolvimento social, cultural e tecnológico, e também com seu papel em qualificar professores em nível superior para o Ensino Fundamental e Médio na área de Ciências e Matemática (MATO GROSSO, 2009).

4.1.3 Organização curricular e prática interdisciplinar do Curso de LPCNM

O Curso de LPCNM — com habilitação em Ciências e Matemática para o Ensino Fundamental e habilitação em Química, ou Física ou Matemática para o Ensino Médio — objetiva a formação do professor numa perspectiva interdisciplinar. Para isso, tem buscado a proposição de metodologias que deem conta desse ensino como desenvolvimento de competências e habilidades básicas da cidadania, capacidade de participação e de tomada de decisão, bem como os saberes necessários à docência na área de atuação, conforme propõem as diretrizes e parâmetros curriculares nacionais (MATO GROSSO, 2009).

A estrutura curricular do Curso de LPCNM é organizada em oito módulos semestrais presenciais. Os quatro módulos iniciais estão baseados nos Eixos Temáticos propostos pelos PCN do Ensino Fundamental (BRASIL, 1998a; 1998b; 1998c; 1998e), ou seja, as discussões e o desenvolvimento das atividades nos quatro primeiros semestres reportam-se aos quatro Eixos Temáticos dos PCN, de modo a abordar a diversidade do conhecimento das Ciências Naturais e da Matemática. Os módulos iniciais são: Introdução às Ciências da

Natureza e Matemática; Terra e Universo; Biodiversidade; e Manutenção dos Seres Vivos. Esses módulos são comuns para as habilitações em Física, Química e Matemática, e cada um deles subdivide-se em componentes curriculares.

Os quatro módulos finais não estão fundamentados com base em Eixos Temáticos, mas na história da construção do conhecimento de cada uma das áreas específicas da habilitação, ou seja, Física, Química ou Matemática, e também se subdividem em componentes curriculares que compreendem os respectivos conceitos e princípios de cada área. O Anexo 4 apresenta a matriz curricular do Módulo I ao VIII do Curso de LPCNM (nas habilitações de Física, Química e Matemática) da UFMT do Campus de Sinop com base no PPC (MATO GROSSO, 2009). Cabe destacar que o aluno somente será habilitado enquanto professor de Ciências Naturais e Matemática, e em Física, Química ou Matemática, após ter concluído todo o Curso.

A formação do aluno no Curso, nos dois primeiros anos, busca estar orientada sob uma dimensão interdisciplinar por meio de uma metodologia curricular por Eixos Temáticos propostos pelos PCN do Ensino Fundamental, no que se refere à formação em Ciências Naturais e Matemática, e não por disciplinas isoladas. Conforme explicitado no Capítulo 1, os Eixos Temáticos propostos pelos PCN do Ensino Fundamental da área de Ciências Naturais são: *Terra e Universo, Vida e Ambiente, Ser Humano e Saúde, Tecnologia e Sociedade* (BRASIL, 1998a; 1998b; 1998c). Com base nesses Eixos Temáticos são selecionados os conteúdos a serem trabalhados pelo professor, considerando conceitos, procedimentos, atitudes e valores importantes para o ensino dos temas em cada um dos ciclos de escolaridade do Ensino Fundamental. A escolha dos conteúdos remete à necessidade de considerar conhecimentos de relevância social, científica, tecnológica e cultural com o intuito de contribuir na formação individual e coletiva (*Idem*).

Diante disso, destacamos que a organização curricular e o desenvolvimento dos conteúdos por meio de Eixos Temáticos propostos pelos PCN (BRASIL, 1998a; 1998b; 1998c) são uma forma de abordagem de temas no ensino, contudo diferem da proposta defendida por Freire ([1970] 2005), que também propõe a organização do currículo por meio de temas, no caso, os Temas Geradores. Isto é, ambas as propostas sugerem a organização do currículo e o desenvolvimento dos conteúdos com base em temas, porém a escolha do Eixo Temático é diferente da obtenção do Tema Gerador, ou seja, são conceitos diferentes. Os Temas Geradores são obtidos pelo processo de

Investigação Temática, em que a obtenção/escolha do tema envolve a realidade (problemas e contradições) da comunidade escolar e os conteúdos de ensino resultam de uma interação dialógica que apresenta como ponto de partida a problematização da vivência dos sujeitos. Os Eixos Temáticos, ainda que apresentem temas de relevância social, científica, tecnológica e cultural, são temas dados, ou seja, já definidos pelos PCN, uma vez que sua escolha não inclui elementos do processo de Investigação Temática ou de alguma outra investigação em torno da realidade escolar.

O Curso de LPCNM, por meio da proposta curricular interdisciplinar, busca a construção de uma concepção de formação do professor de Ciências Naturais e Matemática de modo que contribua para a melhoria do Ensino Fundamental e Médio. A proposta metodológica do Curso também tem como base a perspectiva fundamentada na ação-reflexão-ação da prática pedagógica a ser exercida pelo futuro professor, pois propõe desenvolver nesse contexto formativo um ambiente favorável para a pesquisa (MATO GROSSO, 2009).

Nessa direção, a fim de trabalhar numa perspectiva interdisciplinar, um grupo de professores da UFMT constituído por profissionais que possuem formação (graduação e pós-graduação) nas áreas de ensino de Física, Química e Matemática empenharam-se a partir de julho de 2006 em ações coletivas, através de encontros regulares de estudos e reuniões pedagógicas semanais, para discussão, elaboração e planejamento das aulas com o intuito de desenvolver da melhor maneira possível a proposta curricular interdisciplinar do Curso de LPCNM. No entanto, o diálogo não é, em definitivo, uma tarefa fácil, e o exercício do consenso é dispendioso, tanto de tempo quanto de princípios, pois, conforme Marques (1995), toda proposição política está fundamentada em valores.

O coletivo de professores formadores que atua no Curso busca a formação de um sujeito crítico por meio de interações entre educador e educandos, em razão da estrutura curricular interdisciplinar referendada pelos Eixos Temáticos dos PCN. Para isso, tenciona a concretização de um Curso para a formação inicial de professores na área de Ciências Naturais e Matemática que ultrapasse a organização curricular disciplinar e avance em direção a propostas interdisciplinares cada vez mais contextualizadas por meio das componentes curriculares, o que vai ao encontro das palavras de Moraes e Mancuso (2004, p. 10), quando afirmam que “produzir currículos contextualizados exige superar a organização disciplinar dominante”.

O que se propõe na organização curricular do Curso de LPCNM é o ensino interdisciplinar e contextualizado *nas e entre as* componentes curriculares e núcleos articuladores, uma vez que, conforme orientações dos PCN, DCNEM, PCNEM e PCN+ (BRASIL, 1998a; 1998b; 1998c; 1998d; 2000a; 2000b; 2002a), a construção de competências e o desenvolvimento integrado dos conteúdos passam necessariamente pela contextualização, ou seja, pela relação entre os conteúdos e as situações nas quais eles se constituem e se aplicam. Além disso, sabemos que a valorização de aspectos da realidade do aluno é constantemente sinalizada pelas atuais discussões na área de ensino de Ciências e Matemática como um dos critérios para a escolha de temas a serem trabalhados e para o desenvolvimento de atividades significativas no âmbito educacional. Apesar do esforço despendido pelo grupo de professores formadores em razão de desenvolver a interdisciplinaridade *nas e entre as* componentes curriculares e os núcleos articuladores, surgem dificuldades relacionadas principalmente à questão de como realizar na prática a articulação interdisciplinar dos diferentes conhecimentos.

A interdisciplinaridade desenvolvida no Curso de LPCNM fundamenta-se na perspectiva interdisciplinar proposta pelos PCN, DCNEM, PCNEM, PCN+ e DCN (BRASIL, 1998a; 1998b; 1998c; 1998d; 2000a; 2000b; 2002a; 2002b). Ou seja, o Curso, por meio dos princípios curriculares e da dinâmica organizacional, busca trabalhar a dimensão interdisciplinar e contextualizada do ensino de Ciências Naturais e Matemática sinalizada pelos documentos oficiais. Contudo, apesar do grupo de professores formadores seguir as orientações das diretrizes e dos parâmetros curriculares, conforme proposto no PPC, as mesmas não estão sendo suficientes para realizar o trabalho interdisciplinar no Curso.

Conforme já destacado, o Curso é organizado em oito módulos semestrais, sendo que os quatro módulos iniciais estruturam-se com base nos Eixos Temáticos definidos pelos PCN (BRASIL, 1998a; 1998b; 1998c). Todavia, a escolha dos temas dos módulos e das componentes curriculares, e a seleção dos conteúdos, não foram realizadas pelo coletivo de professores formadores, pois já estavam definidas no PPC no momento de sua implantação no Campus de Sinop. O PPC passou por algumas reformulações, tanto em relação à escolha de conteúdos mais significativos, que precisam ser contemplados na proposta curricular, quanto na forma de abordagem desses conteúdos para a compreensão de um determinado tema. Entretanto, a compreensão que se tem é de que as modificações realizadas ainda não foram suficientes para a

implementação do ensino interdisciplinar na formação inicial de professores do Curso de LPCNM.

No início da implantação do Curso em 2006, muitos estudos e reuniões pedagógicas foram realizados semanalmente pelos professores formadores das diferentes áreas com o intuito de discutir a proposta curricular do Curso de LPCNM. Nessas reuniões eram levantadas questões que envolvem o processo de organização e desenvolvimento da proposta, como: a) a forma de trabalhar interdisciplinarmente os conteúdos das diferentes áreas; b) a abordagem de conteúdos que permitam uma visão mais ampla e adequada da realidade; c) os critérios de escolha dos conteúdos; d) a forma mais adequada para avaliar a aprendizagem dos alunos; e) a superação da concepção fragmentada do conhecimento; dentre outros aspectos.

Os encontros/reuniões de planejamento se davam em função da necessidade de identificar e analisar os avanços, as dificuldades e possíveis intervenções no processo de ensino e aprendizagem dos alunos em torno de uma abordagem interdisciplinar. Porém, com o passar do tempo, a frequência com que as reuniões eram realizadas diminuiu gradativamente, sendo que, no momento atual, são realizadas poucas reuniões durante o semestre letivo. Isso significa que, na fase inicial de implantação do Curso, o planejamento das aulas, na maioria das vezes, ocorria coletivamente entre os professores das diferentes áreas que trabalhavam no módulo e se discutia, principalmente, o “como” trabalhar os conteúdos para melhor compreensão dos mesmos no processo ensino-aprendizagem. Com o decorrer do tempo, os professores começaram a planejar individualmente suas aulas nos módulos em que trabalhavam, o que acabou não contribuindo, de certa forma, para o trabalho interdisciplinar.

Diante disso, podemos afirmar que foram feitos esforços coletivos, por parte do grupo de professores que atuam no Curso, especialmente no início da implantação do mesmo, no sentido de desenvolver práticas interdisciplinares que superem a linearidade e a fragmentação do conhecimento. Entretanto, foram e ainda são enfrentadas dificuldades para a implementação e consolidação da proposta interdisciplinar no Curso, aspecto que será aprofundado mais adiante neste Capítulo, a partir dos depoimentos dos professores e alunos egressos.

De antemão destacamos que um dos entraves é o desafio de trabalhar o ensino interdisciplinar, tendo em vista que o coletivo de professores formadores não possuía experiência e nem formação nessa prática de ensino ao ingressar como docente do Curso. Ou seja, são

profissionais que tem uma formação balizada por um ensino disciplinar e fragmentado, visto que não vivenciaram a interdisciplinaridade, nem como alunos nem como professores. Outra problemática enfrentada refere-se ao entendimento dos professores formadores com relação à prática do ensino interdisciplinar, pois, em alguns momentos, a compreensão do coletivo de professores é a de que para desenvolver atividades interdisciplinares é necessário ter vários professores atuando em sala de aula ao mesmo tempo, para discutir um determinado conteúdo; em outros momentos, a ideia que permeava era a de que cada professor deveria trabalhar os conteúdos isoladamente em sua área.

Em razão disso e de outras questões, observamos a necessidade da realização de estudos em torno da experiência desenvolvida no Curso de LPCNM da UFMT no Campus de Sinop. No item a seguir, a partir de entrevistas realizadas com professores formadores de Sinop e Cuiabá e alunos egressos, são aprofundadas discussões relacionadas à perspectiva teórica e compreensão de interdisciplinaridade, à prática e vivência da interdisciplinaridade, à proposta interdisciplinar do Curso de LPCNM e pressupostos freireanos que permeiam o discurso dos entrevistados.

4.2 TEORIA E PRÁTICA INTERDISCIPLINAR DOS PROFESSORES FORMADORES E EGRESSOS DO CURSO DE LPCNM

Conforme sinalizado no início deste Capítulo, foram entrevistados quatro professores formadores do Campus de Sinop, três professores formadores do Campus de Cuiabá e seis alunos egressos do Curso de LPCNM formados na primeira turma do Curso em Sinop.

As Tabelas 10 e 11 apresentam o perfil dos entrevistados.

Tabela 10 – Perfil dos professores formadores de Sinop e Cuiabá entrevistados.

Entrevistado	Formação acadêmica		Tempo de atuação no Ensino Superior
	Graduação	Pós-Graduação	
PS ₁	Licenciatura em Ciências e Matemática	Especialização em Matemática Computacional; Mestrado em Educação Matemática; Doutorado em andamento em Educação Matemática	10 anos
PS ₂	Licenciatura em Matemática	Especialização em Matemática Pura; Mestrado em Educação; Doutorado em Educação Matemática	13 anos
PS ₃	Licenciatura em Química	Especialização em Melhoria do Ensino de Ciências; Mestrado em Educação para a Ciência; Doutorado em andamento em Educação em Ciências e Matemática	12 anos
PS ₄	Licenciatura em Química	Mestrado em Educação; Doutorado em andamento em Educação em Ciências e Matemática	11 anos
PC ₁	Licenciatura em Ciências - Habilitação em Física	Especialização em Física Básica; Mestrado em Física; Doutorado em Educação	33 anos
PC ₂	Licenciatura em História Natural	Mestrado em Educação; Doutorado em Ciências - Ecologia e Recursos Naturais	35 anos
PC ₃	Licenciatura em Matemática	Mestrado em Matemática Aplicada; Doutorado em andamento em Educação em Ciências e Matemática	23 anos

Tabela 11 – Perfil dos alunos egressos de Sinop entrevistados.

Entrevistado	Formação acadêmica		Tempo de atuação na Educação Básica
	Graduação	Pós-Graduação	
AE ₁	Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática - Habilitação em Matemática	-	1 ano
AE ₂	Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática - Habilitação em Física	Mestrado em Ensino de Ciências	1 ano (Ensino Superior)
AE ₃	Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática - Habilitação em Química	-	1 ano
AE ₄	Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática - Habilitação em Química	-	1 ano
AE ₅	Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática - Habilitação em Química	-	1 ano
AE ₆	Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática - Habilitação em Química	-	1 ano

A análise e discussão das entrevistas realizadas com os professores formadores de Sinop e Cuiabá e com os alunos egressos se dão a partir das seguintes categorias: a) perspectiva teórica e compreensão de interdisciplinaridade; b) prática e vivência da interdisciplinaridade; c) olhar sobre a proposta interdisciplinar do Curso de LPCNM; e d) pressupostos freireanos que permeiam o discurso dos entrevistados.

4.2.1 Perspectiva teórica e compreensão de interdisciplinaridade

A discussão sobre a interdisciplinaridade não é recente na literatura, tendo em vista que a mesma já vem sendo debatida desde o final da década de 1960 e início da década de 1970, no Brasil. No entanto, ainda são poucos os trabalhos que discutem a interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências, conforme revisão bibliográfica apresentada no Capítulo 3.

Estudos e pesquisas como de Berti (2007), Feistel e Maestrelli (2009) e Mangini (2010) têm demonstrado que o conceito de interdisciplinaridade continua sendo polissêmico no âmbito da Educação, ou seja, existem diferentes compreensões para a interdisciplinaridade. Os autores dos trabalhos selecionados e analisados no Capítulo 3 apresentam compreensões distintas de interdisciplinaridade, situação que também se verifica na pesquisa realizada com os professores de Sinop e Cuiabá, e com os alunos egressos, os quais apresentam diferentes entendimentos sobre o conceito de interdisciplinaridade.

A partir da análise da fala dos professores e alunos egressos entrevistados, observamos que a compreensão e a perspectiva de interdisciplinaridade apresentada em seus depoimentos aproximam-se, de alguma maneira, das perspectivas de interdisciplinaridade presentes na literatura, já discutidas neste trabalho. Alguns dos entrevistados não apresentaram claramente a sua compreensão e perspectiva interdisciplinar, o que de certa forma é “normal”, uma vez que nem mesmo na literatura há um consenso sobre o assunto. Em muitos casos, também, há uma sobreposição de ideias de diferentes perspectivas e compreensões de interdisciplinaridade.

Com base nessas considerações, no decorrer da análise são apresentadas as compreensões de interdisciplinaridade dos professores e alunos egressos entrevistados e feitas aproximações das falas com as principais perspectivas teóricas sobre interdisciplinaridade, apresentadas e discutidas no Capítulo 2.

De modo geral, a compreensão de interdisciplinaridade que permeia o discurso dos professores entrevistados remete à perspectiva de resolver alguma situação ou problema de uma determinada área a partir da contribuição de conhecimentos de outras áreas, a exemplo da fala de PS₁.

Interdisciplinaridade eu vou estar buscando trabalhar a Matemática pegando exemplos ou

olhando para as outras disciplinas. [...] **a questão da interdisciplinaridade é você estar trabalhando dentro da sua área específica, mas estar aproveitando outros conhecimentos que não sejam específicos da Matemática** (PS₁, grifo meu).

O professor PS₂ considera a interdisciplinaridade como uma proposta metodológica de união de disciplinas para responder questões propostas por alunos ou pela comunidade. Destaca a importância de haver um problema e que o mesmo seja solucionado a partir de conhecimentos que estão à sua volta.

Interdisciplinaridade poderia definir como uma proposta metodológica de aglutinação das disciplinas clássicas para responder algumas questões propostas por alunos no contexto da sala de aula, pode ser da comunidade também, [...] interdisciplinaridade passa basicamente por ter um problema e os conhecimentos que circulam naquele local ajudando a responder aquele problema. O importante é ter um problema, ter questionamentos e buscar resolver aquele problema com os conhecimentos que estão aí (PS₂, grifo meu).

Quando PS₂ afirma que o problema precisa ser resolvido a partir de conhecimentos que estão próximos, o entrevistado remete à ideia de que são os conhecimentos das diferentes áreas das Ciências que devem ser usados para resolver a questão ou problema proposto. A fala de PS₂, ao sinalizar a importância do envolvimento da comunidade na obtenção ou solução de um problema, aproxima-se da perspectiva de interdisciplinaridade apresentada por Freire ([1970] 2005) que, dentre outros pressupostos, defende a organização do currículo via Tema Gerador, obtido por meio do processo de Investigação Temática.

O professor PS₃ entende que, ao longo da história da Ciência, determinados objetos constituíram-se como problemas e que, para a sua compreensão, existe a necessidade de envolver os conhecimentos de diferentes áreas tornando o objeto interdisciplinar.

Ao olhar para a História da Ciência eu vejo que determinados objetos foram se constituindo enquanto problemas e as questões

que emergem desses objetos vão necessitar de uma compreensão que envolve conhecimentos de diferentes áreas não no sentido disciplinar para resolver determinados problemas, mas os problemas eles têm um contexto de resolução que se dá numa via interdisciplinar, [...] aí sim aquele objeto se torna um objeto interdisciplinar (PS₃, grifo meu).

Para o professor PS₃, as três grandes áreas do conhecimento (Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias) propostas pelas DCNEM e pelos PCNEM (BRASIL, 1998d; 2000a; 2000b) estão relacionadas entre si conforme expressa em sua fala:

[...] consigo definir interdisciplinaridade enquanto possibilidade de conhecer determinados objetos de estudo, determinadas situações-problemas, para que você tenha um diálogo e implicações na Física, na Química, na Matemática, na área de Humanas, de Linguagens (PS₃, grifo meu).

Nesta direção, conclui que:

[...] os problemas podem se constituir como questões que envolvem situações interdisciplinares que necessariamente não se dá com um único sujeito resolvendo mas o pensamento de um grupo constituído por diferentes especialidades para resolver determinado problema (PS₃).

Em relação à perspectiva de interdisciplinaridade, a fala de PS₃, ao destacar que os problemas são influenciados por aspectos históricos e solucionados a partir da contribuição de diferentes áreas, aproxima-se das ideias defendidas por Freire ([1970] 2005) e Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011), no que tange à interdisciplinaridade, uma vez que um dos elementos sustentados por estes autores diz respeito ao processo histórico de produção do conhecimento.

Na opinião de PS₄, a interdisciplinaridade se dá a partir do diálogo entre diferentes disciplinas, as quais são chamadas para ajudar a resolver uma determinada situação ou fenômeno. Para ele, quanto mais

abrangente for o fenômeno que se está analisando, mais será preciso o suporte de diferentes teorias, Ciências e de disciplinas para compreendê-lo.

Penso a interdisciplinaridade como algo para ser analisado, para ser interpretado a partir de diversas disciplinas, faço um planejamento, um trabalho interdisciplinar seja qual for a necessidade. Então, eu tenho uma determinada situação ou um determinado fenômeno e vou buscá-lo compreender a partir de representações, de teorias e de propostas que vêm de diferentes disciplinas. **Quando o fenômeno ele é de ordem mais macroscópica do que microscópica, a interpretação, o entendimento é preciso que seja por mais de uma Ciência ou por mais de uma disciplina.** Na experiência de Sinop a gente trabalhava com Fundamentos de Ciências Naturais, a questão era um tema e esse tema a gente buscava trazer para os alunos o olhar das diversas disciplinas [...] um olhar de conversa entre elas (PS₄, grifo meu).

A fala de PS₄ também sinaliza que a formação enquanto professores formadores se dá em uma área específica, o que indica que é difícil conhecer e ter domínio de todas as áreas das Ciências. Entretanto, sugere que é preciso adentrar-se em áreas diferentes da formação para buscar diferentes conhecimentos e desenvolver a interdisciplinaridade.

Como formada a partir de uma determinada disciplina ou Ciência não tenho condições de deter ou de conhecer todas as representações teóricas de todas as disciplinas, vou interpretar a partir de uma disciplina e vou buscar compreender que aspectos, que fundamentos as outras trazem, e isso vai se dar de maneira interdisciplinar. [...] **não é uma única pessoa que faz o trabalho interdisciplinar ou o mais globalmente interdisciplinar, penso que a partir da sua especialidade você até faz um olhar interdisciplinar, mas é na possibilidade de diversos falarem sobre o mesmo assunto você faz interdisciplinaridade** (PS₄, grifo meu).

Um aspecto importante apontado por PS₄ diz respeito ao diálogo entre os envolvidos no processo de desenvolvimento da interdisciplinaridade. Segundo ele, o trabalho interdisciplinar não se faz individualmente, ao contrário disso, ele pressupõe a coletividade, de modo que vários sujeitos possam discutir os diferentes conhecimentos em favor da interdisciplinaridade. Na mesma linha de pensamento de PS₄, o professor PC₁ reforça a compreensão de que a interdisciplinaridade se dá quando as áreas do conhecimento são trabalhadas de forma conjunta.

Interdisciplinaridade é você trabalhar várias áreas juntas. É diferente de outros que têm como pressuposto que a interdisciplinaridade é algo que você, um professor, domine toda uma gama de conhecimento e você faz essa interdisciplinaridade sozinho em sala de aula (PC₁, grifo meu).

A perspectiva de interdisciplinaridade sinalizada por PS₄ e PC₁ diverge da perspectiva defendida por Fazenda ([1979] 2011), pois a autora, apesar de acreditar no trabalho em “parceria”, considera que a partir do trabalho individual é possível desenvolver a interdisciplinaridade.

O professor PC₁, ao pontuar reflexões acerca do Curso de LPCNM elaborado e desenvolvido no Campus de Cuiabá para a formação de professores em serviço, destaca que a interdisciplinaridade mais difícil de ser feita é:

[...] aquela onde você tem vários profissionais gabaritados nas suas respectivas áreas, também com conhecimentos interdisciplinares (PC₁).

No entanto, considera que é uma grande vantagem, pois:

[...] quando a gente propõe um projeto dessa natureza, você se forma também de maneira interdisciplinar, você acaba também aprendendo o que as outras áreas têm para oferecer. **O nosso conceito é esse, a interdisciplinaridade é aquilo que você faz junto, é aquilo que não tem dono.** A partir do momento que você está trabalhando interdisciplinar, é aquele conteúdo, conhecimento gerado ali, não é meu, não é da minha colega, não

é do meu colega, é de todo, é do grupo. Então, você descentra do eu para o todo, ao contrário de outros tipos de interdisciplinaridade, que você continua centrado no eu. **Então, nós temos a perspectiva da interdisciplinaridade centrada no grupo, centrada no conjunto, centrada no coletivo, na cooperação, na colaboração** (PC₁, grifo meu).

Nesta fala, PC₁ novamente tece críticas à perspectiva de interdisciplinaridade assumida por Fazenda ([1979] 2011) com relação ao trabalho interdisciplinar desenvolvido individualmente. Na opinião do professor, a interdisciplinaridade se dá no trabalho em grupo e no exercício de discussões coletivas, o que se aproxima também de alguns pressupostos sustentados por Freire ([1970] 2005) quanto à perspectiva interdisciplinar.

O professor PC₂, do mesmo modo que PC₁, ressalta a importância da vivência da interdisciplinaridade para a formação enquanto professores formadores, pois, segundo ele:

[...] vivenciar o processo da interdisciplinaridade me deu uma bagagem muito maior do que a leitura que eu já tinha feito até então. Eu penso que o que nós temos hoje de teórico evidentemente ele vem hoje mais amadurecido em cima de diversas práticas (PC₂).

Nessa ótica, PC₂ expressa sua compreensão de interdisciplinaridade em função da prática, ou seja, a interdisciplinaridade se dá na prática.

Penso que a interdisciplinaridade se faz na prática, ela tem muito de formação, mas ela tem muito mais de vontade de querer fazer e de adotar como uma metodologia que possa realmente dar sustentação, que a prática possa dar sustentação a ela (PC₂, grifo meu).

Ao analisar a fala de PC₂, percebemos que está em consonância com a perspectiva de interdisciplinaridade defendida por Fazenda ([1979] 2011), pois a autora sustenta que a interdisciplinaridade se faz na prática e na vivência de projetos.

Na compreensão de PC₃, a interdisciplinaridade possibilita o diálogo entre as diferentes áreas do conhecimento, com o intuito de não só resolver problemas mas de trazer elementos que ajudem a transformar a realidade do contexto educacional.

Interdisciplinaridade acho que o sentido maior que se coloca é uma ligação da disciplinaridade, a grande discussão é que a gente pode **pensar na questão de uma totalidade da construção do conhecimento para uma compreensão da realidade**. Se a gente for pensar na perspectiva que temos hoje **acho que a interdisciplinaridade seria a possibilidade que nós temos de romper a questão desse não diálogo que tem entre as áreas de conhecimento**. Eu acho que poderia pensar a interdisciplinaridade como a comunicação entre áreas de conhecimento distintas. **Cada conhecimento tem as suas especificidades, não dá para negar isso, seria a comunicação, a conversa entre áreas distintas, na perspectiva de resolver um problema**, mas não é só o conhecimento de resolver o problema das disciplinas, mas de trazer elementos às pessoas que possibilitem transformar a escola, isto é, uma perspectiva transformadora da realidade social (PC₃, grifo meu).

A perspectiva de interdisciplinaridade apresentada por PC₃ aproxima-se da perspectiva interdisciplinar preconizada por Freire ([1970] 2005) ao enfatizar a importância de compreender e transformar a realidade com base no diálogo entre diferentes áreas.

De modo geral, os professores entrevistados que trabalham no Curso de LPCNM em Sinop e os que trabalharam no Curso em Cuiabá, consideram que a interdisciplinaridade se dá a partir do diálogo entre diferentes disciplinas ou áreas do conhecimento.

Na opinião dos alunos egressos do Curso de LPCNM do Campus de Sinop é difícil conceituar o termo interdisciplinaridade. Entretanto, eles expõem sua compreensão, a exemplo das falas de AE₁ e AE₂.

Difícil definir, [...] para mim **a interdisciplinaridade é essa oportunidade que eu tenho de ter acesso às outras Ciências além**

da minha habilitação, além da área de formação (AE₁, grifo meu).

É como se fosse uma Ciência só, algo parecido com isso, mas é realmente um conceito muito complicado, **é juntar os conceitos das áreas**. [...] **Seria ver acho que a natureza sem compartimentalização**. [...] é onde você tem várias Ciências e você tenta ver a natureza da forma como ela é, acho que seria um pouco mais próximo disso, mas é complicado romper essa relação de ter disciplinas separadas (AE₂, grifo meu).

Os alunos egressos AE₁ e AE₅ sinalizam que a interdisciplinaridade busca opor-se à estrutura isolada dos conhecimentos entre si. Para eles, a interdisciplinaridade está vinculada à interação dos conhecimentos das diferentes áreas e à significação destes.

É difícil aplicar isso hoje porque por muito tempo se lecionou tudo separadinho e hoje as pessoas nem sempre aceitam, não têm essa abertura para entender que pode estar ligado uma coisa com a outra. **Se a gente conseguir relacionar Matemática com Física, com Química ou com Português, porque hoje em dia você tem que relacionar elas, você precisa de todas elas**, só que na escola ainda se aprende uma muito distante da outra, elas são separadas, por isso eu acho que fica difícil para o aluno quando sai da escola entender tudo isso, é nesse sentido que eu entendo interdisciplinaridade (AE₁, grifo meu).

Interdisciplinaridade é um conceito bem complexo, [...] para mim o interdisciplinar é você fugir do que eu chamo de caixinha, **é você conseguir ligar conteúdos de forma que eles façam sentido, porque você simplesmente juntar duas matérias é fácil, agora fazer com que elas façam sentido aí é o complicado**. [...] Então, o interdisciplinar é você juntar, conseguir conciliar conteúdo sem fugir de um tema central, de outras áreas (AE₅, grifo meu).

Também é visível, na fala dos egressos, a preocupação com um ensino mais integrado entre as áreas de modo a reunir os conhecimentos para resolver um problema ou situação.

É, por exemplo, **você conseguir relacionar a Matemática com o Português ou então relacionar o Português com a Física para poder dar uma solução, para resolver um problema** (AE₁, grifo meu).

Você tem um problema e para resolver às vezes vai para outras áreas (AE₂, grifo meu).

Não só ficar naquela matéria, mas envolver como um todo os conhecimentos gerais, não só numa coisa, para mim interdisciplinaridade é isso aí. [...] **é para explicar algum problema, o cotidiano, o dia a dia** (AE₄, grifo meu).

As falas de AE₃ e AE₆ também ajudam na discussão, afirmando que interdisciplinaridade:

[...] não é você chegar na sala de aula e colocar a tua parte só como professora, o teu conteúdo, e não estar interligando com os outros professores, é estar fazendo o teu trabalho e estar ligando com as outras matérias, que às vezes tem como ligar ou tem como interagir com as outras. **Interdisciplinaridade como relação entre as disciplinas pode facilitar uma melhor compreensão dos conteúdos pelos alunos** (AE₃, grifo meu).

[...] **é ensinar uma disciplina envolvendo outras disciplinas, não só aquela**. Por exemplo, uma parte lá da Química que eu vou explicar sobre os modelos atômicos como que surgiu uma partícula, o átomo, então antes de tudo vêm os filósofos porque eles que começaram a dar as primeiras ideias, a discutir sobre as partículas, então tem Filosofia aí no meio (AE₆, grifo meu).

Em linhas gerais, os alunos egressos do Curso de LPCNM compreendem o desenvolvimento da interdisciplinaridade como uma maneira de articular os conhecimentos de diferentes áreas em favor de um ensino contextualizado, que tenha sentido para a vida. Eles destacam que os conteúdos ainda são ensinados de modo separado, o que prejudica a aprendizagem e a formação como um todo.

Questionamos também os professores e alunos egressos com relação ao conhecimento de leituras sobre interdisciplinaridade. Sobre esse aspecto, o professor PS₁ diz não se lembrar de nenhum autor que trabalhe com interdisciplinaridade, mas destaca a importância de ler, estudar e discutir referenciais teóricos acerca desse assunto para melhor desenvolvê-lo. Além disso, enfatiza que no decorrer do trabalho docente realizado no Curso de LPCNM no Campus de Sinop, houve poucas discussões sobre o que é realmente a interdisciplinaridade, o que trouxe muita angústia e preocupação.

Não me lembro de autores que trabalham, a gente pouco leu sobre isso, as pessoas chegaram e foram trabalhar em cima de um curso sem discutir a interdisciplinaridade, por isso a minha angústia e às vezes os meus questionamentos, [...] **a teorização é muito importante para a prática, ela vai dar embasamento para a prática, por isso é necessária** (PS₁, grifo meu).

Por outro lado, os professores PS₂ e PS₃ fazem referência a Fazenda ([1979] 2011) e Japiassu (1979) com relação a leituras sobre interdisciplinaridade. Já o professor PS₄ afirma que suas reflexões com relação ao ensino interdisciplinar se voltam a referenciais que não publicam especificamente sobre interdisciplinaridade, ou seja, suas leituras não estão voltadas ao ensino interdisciplinar, mas a autores da área de Educação em Ciências que discutem elementos ou trazem reflexões importantes para a implementação da interdisciplinaridade. Neste sentido, cita Lopes (1999; 2007), com a questão do currículo, e Delizoicov, Angotti e Pernambuco ([2002] 2007), com as discussões sobre os fundamentos e métodos no ensino de Ciências Naturais.

Os professores PC₁, PC₂ e PC₃ também destacam Fazenda ([1979] 2011) como um dos autores brasileiros que discute a interdisciplinaridade. Ao mesmo tempo em que fazem críticas à autora, no sentido de que não basta escrever sobre interdisciplinaridade, a exemplo do depoimento de PC₂, os professores sustentam a ideia de que

a interdisciplinaridade acontece na prática, que é um dos pressupostos defendidos por Fazenda ([1979] 2011). A compreensão apresentada pelos professores é a de que a autora escreve e fala muito sobre interdisciplinaridade, mas não demonstra na prática como se realiza o trabalho interdisciplinar.

Li a Ivani Fazenda até um determinado ponto, depois eu tive a oportunidade de ouvir ela dizer que a interdisciplinaridade era como se fosse o sobrenome dela, a partir daquele dia, eu defini para mim com clareza que **interdisciplinaridade não se escreve somente sobre ela, se faz, é a prática que diz o que é interdisciplinaridade** (PC₂, grifo meu).

Os professores PS₂, PS₄, PC₁ e PC₂ também citam Freire ([1970] 2005) como um referencial teórico importante a ser considerado ao desenvolver uma prática interdisciplinar, principalmente quando mencionam o trabalho coletivo, conforme as falas de PC₁ e PC₂.

Paulo Freire não fala de interdisciplinaridade, mas ele tem todos os elementos interdisciplinares (PC₁).

Paulo Freire para mim ele é uma referência, a prática dele (PC₂).

Os alunos egressos foram unânimes em afirmar que, durante o Curso de LPCNM, foi discutido muito pouco acerca do que é interdisciplinaridade e de como desenvolvê-la em sala de aula na Educação Básica. Segundo eles, poderia ter sido discutido e estudado mais, pois tornaria a formação melhor. Em vista disso, quanto a autores que escrevem sobre a interdisciplinaridade, os alunos egressos não souberam dizer o nome de nenhum deles, pelo fato de não os terem lido ou estudado, ou mesmo por não lembrarem de autores que discutem a interdisciplinaridade.

A partir da fala dos professores e alunos egressos entrevistados, observamos que estes conferem uma grande relevância ao ensino interdisciplinar no sentido de integrar as áreas do conhecimento, considerando até mesmo aspectos históricos, conforme salienta PS₃, buscando solucionar problemas e situações que muitas vezes advêm de uma única área ou disciplina. Percebemos que a preocupação com a

prática do diálogo entre as diferentes áreas é algo que perpassa a fala dos professores e alunos egressos do início ao fim das entrevistas, conforme se verá na discussão dos próximos itens deste Capítulo.

Nessa perspectiva, para melhor aprofundar a importância atribuída ao ensino interdisciplinar, apresentamos discussões sobre a prática e vivência da interdisciplinaridade com base nos depoimentos dos professores formadores de Sinop e Cuiabá e dos alunos egressos do Curso de LPCNM.

4.2.2 Prática e vivência da interdisciplinaridade

Com relação à prática e vivência da interdisciplinaridade, buscamos identificar e compreender, a partir da análise da fala dos professores e alunos egressos entrevistados, aspectos sobre: a) importância do ensino interdisciplinar: necessário ou não?; b) visão sobre o ensino interdisciplinar e disciplinar; c) vivência da interdisciplinaridade e implicações para a prática docente; e d) prática docente interdisciplinar.

a) Importância do ensino interdisciplinar: necessário ou não?

Quando questionados sobre a importância do ensino interdisciplinar, os professores e os alunos egressos foram unânimes em afirmar que ela é importante e necessária, e sua prática precisa ser desenvolvida em sala de aula conforme aparece em suas falas. No entanto, também fazem ressalvas no sentido de que não é um trabalho simples e fácil de ser desenvolvido, seja na Educação Básica ou no contexto da formação inicial de professores no Ensino Superior. A exemplo disso, na fala do professor PS₁, percebemos que, ao mesmo tempo em que chama a atenção para a importância da interdisciplinaridade, sinaliza que é difícil trabalhar o ensino de forma interdisciplinar. Ao dar um exemplo da sua área de formação, PS₁ destaca que várias áreas podem estar envolvidas para resolver um problema relacionado a um assunto, porém ressalta que isso não significa que o professor deve deter todos os conhecimentos.

A interdisciplinaridade acrescenta muito, ela é extremamente importante apesar de complicado e de difícil de ser trabalhada, é uma questão que a gente deveria estar atingindo com bastante cuidado porque realmente ela é muito

importante para o ensino, principalmente na formação de professores. A minha linha de pesquisa é ensino-aprendizagem através da resolução de problemas e eu vejo assim que você pode trabalhar com problemas dentro da Matemática e pode envolver outros conhecimentos, por exemplo, pode trabalhar dentro da Matemática um problema que vem lá da Física, que vem da Química, que vem da Biologia, **então esse perpassar por essas outras disciplinas eu acho que ajuda bastante essa questão da interdisciplinaridade, [...] não que você vai dominar tudo, não é essa questão de domínio, mas essa questão de você trabalhar com outras áreas,** tendo uma visão de outras áreas (PS₁, grifo meu).

O professor PS₂, além de reconhecer a necessidade da interdisciplinaridade para o ensino, enfatiza a importância do questionamento e da problematização por parte dos sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. Outro aspecto importante apontado por PS₂ é que a interdisciplinaridade faz com que os professores e pesquisadores em geral saiam do comodismo e, a partir disso, comecem a questionar com a finalidade de superar a disciplinaridade.

O importante é as pessoas conhecerem as coisas, que eu saiba nenhum objeto a não ser que ele seja muito restrito ele é disciplinarmente disciplinar numa formação inicial, numa educação geral. **Para mim as pessoas têm que ter perguntas.** Eu queria que as pessoas se dispusessem a responder perguntas. A grande questão é o seguinte: **as pessoas deveriam questionar.** Num entendimento de questionamento, se você colocar hoje para a questão de organização escolar ela é um meio necessário porque **ela tira os professores do lugar que estão, ela tira os pesquisadores do lugar que estão, ela coloca as pessoas para questionar.** Interdisciplinaridade para mim tem um bacana que é o seguinte, às vezes a pessoa chega achando que é o supramundo de uma especialidade daí você faz duas perguntas para ela e ela vê que toda aquela especialidade

dela não faz sentido porque ela não explica nada do conjunto, ela não dá nenhuma pergunta, porque muitas vezes as perguntas que as pessoas têm são simples e não existe uma única disciplina ou área que dá conta disso tudo. [...] **Fazer com que as pessoas saiam do comodismo e de quebrar o paradigma disciplinar que está aí imposto para mim é uma grande coisa** (PS₂, grifo meu).

O professor PS₃ acentua a relevância da interdisciplinaridade ao considerar o processo histórico do desenvolvimento das Ciências e suas inter-relações para a resolução de problemas. Destaca que nem sempre é fácil discutir um problema ou situação a partir de diferentes áreas e que isso vai depender muito da formação que o sujeito possui.

Se eu me volto para a História da Ciência eu acho que os problemas são resolvidos de forma interdisciplinar, se dá a conhecer dentro de um determinado problema e se abre para outras áreas inclusive áreas da Ciência se ampliarem. No ensino eu acho necessário a constituição do sujeito em termos de compreensão do processo de conhecimento que vem se constituindo numa Ciência desde a antiguidade, em termos de constituição da Ciência Moderna e tudo, **é difícil trabalhar numa perspectiva em que você consiga dialogar com um problema sobre diferentes ênfases/enfoques, vai muito da formação, não só a questão interdisciplinar. É preciso pensar o que é interdisciplinaridade no sentido da organização curricular e mais uma vez sua importância é bem relevante** (PS₃, grifo meu).

O professor PS₄, do mesmo modo que os professores anteriores, também sinaliza a importância da interdisciplinaridade para o ensino. Para ele é uma perspectiva de olhar e compreender um processo ou um fenômeno a partir de diferentes linhas ou representações, não só de uma única Ciência ou de uma única disciplina tendo por base a contribuição de diversas áreas.

Acho de uma importância considerável porque diferentes Ciências vão trazendo diferentes

representações teóricas e simbólicas e a gente não consegue a partir de uma única Ciência perceber todos esses elementos no ensino de Ciências ou na Educação em Ciências. **Acho que a interdisciplinaridade poder conversar sobre os fenômenos a partir das diversas Ciências, das diversas disciplinas, acho que um determinado fenômeno, um determinado processo físico e químico ele é mais complexo do que uma única disciplina consegue ver** (PS₄, grifo meu).

O professor PC₁ evidencia a necessidade da interação social no âmbito do desenvolvimento da interdisciplinaridade, e nessa interação, tanto alunos quanto professores aprendem. Nessa direção, explícita a importância de ter ao lado colegas de outras áreas que possam dialogar e contribuir para a discussão de conhecimentos ou temas em sala de aula.

A gente observa que se aprende também, grande parte, na interação social, **a interdisciplinaridade na maneira que a gente vê, é você estar interagindo com os outros colegas, nessa interação você aprende muito**. Obviamente que para ter uma interação social você tem que ter no mínimo duas pessoas, tem que ter uma reciprocidade disso, então a importância é você oferecer ao alunado um maior nível de profundidade nas discussões, a oportunidade do alunado já ir fazendo as conexões entre áreas diferentes, entre temas diferentes, eu acho que a riqueza é muito grande nesse sentido. O ideal é você saber, sim, da sua área com profundidade, das outras áreas também, mas você ter ao seu lado alguém que saiba com profundidade de outra área, para trabalhar de maneira interativa (PC₁, grifo meu).

Na compreensão do professor PC₂, a interdisciplinaridade é imprescindível para o ensino ou a integração das Ciências como ele próprio denomina. De acordo com sua fala há muitas interfaces entre áreas como Física, Química, Biologia e Matemática.

Absolutamente necessária, eu acho muito complicado você formar o professor de Ciências, na Física, ou na Química ou na Biologia ou na

Matemática, principalmente na Física, na Química e na Biologia tem muitas interfaces, até porque quando ele vai para a escola tem que trabalhar as Ciências de uma maneira geral, **então eu penso que é bastante importante a atuação, a formação desse professor com essa visão integrada das Ciências** (PC₂, grifo meu).

A fala do professor PC₃ enfatiza a importância da interdisciplinaridade, especialmente na formação de professores. Na sua concepção, a permanência de disciplinas isoladas não possibilita um entendimento mais global de conhecimentos que contribua para a compreensão da realidade. O professor reconhece que, mesmo que haja conhecimento acerca disso, ainda estão sendo formados professores para disciplinas específicas ou para “caixinhas” que acabam não dialogando com colegas de outras áreas. No entanto, faz uma observação no sentido de que nem sempre os professores que atuam no contexto escolar possuem condições de trabalho adequadas, o que pode muitas vezes prejudicar o desenvolvimento do trabalho interdisciplinar.

Considero importante principalmente para a formação de professores porque as disciplinas não conseguem dar conta de buscar uma compreensão da realidade onde os indivíduos estão inseridos, então se a gente for pensar a formação interdisciplinar pode dar mais resultados. [...] **as disciplinas em suas caixinhas não dão conta de pensar uma educação que busca trabalhar a construção do indivíduo com base na compreensão da realidade.** A divisão em áreas do conhecimento foi criada anos atrás para facilitar o ensino mas ela também trouxe problemas e a gente não deu conta disso e pelas condições que nós temos de educação hoje está muito difícil de dar conta. A gente ainda forma professores para caixinhas ou para cada disciplina na escola que não conversa com os outros professores, por exemplo, professor de Matemática não conversa com o professor de Física e são próximos, o de Física não conversa com o de Química, o de Química não conversa com o de Biologia, a gente observa isso nas escolas, cada um fica no seu cantinho agora também as condições dos professores são muito

ruins eles não têm tempo nem para pensar em querer conversar, **por isso a gente começou a discutir uma formação diferente para os professores** (PC₃, grifo meu).

De acordo com as falas dos alunos egressos do Curso de LPCNM, a interdisciplinaridade é de suma importância para a formação. A compreensão dos egressos é de que no contexto atual os conhecimentos estão relacionados entre si, e para que a aprendizagem ocorra, é necessário que estes não sejam considerados isolados. Além disso, chamam a atenção para a necessidade da interdisciplinaridade fazer parte da formação desde a Educação Básica, conforme se evidencia especialmente na fala de AE₁.

No meu ponto de vista é importante. [...] **se eu pudesse escolher eu queria ter esse tipo de ensino desde o Ensino Fundamental**, que eu tivesse começado já conhecendo o que era interdisciplinaridade, porque eu acho que está tudo interligado. Hoje, depois do curso superior da Universidade, faz muito sentido para mim que se estude de forma interdisciplinar (AE₁, grifo meu).

Eu acho que é importante porque os conteúdos não são separados, eles interagem uns com os outros (AE₃, grifo meu).

É importante o ensino da interdisciplinaridade porque envolve as disciplinas, acho que Ciências trabalha num conjunto (AE₄, grifo meu).

Eu acho que a disciplina não é única, todas as disciplinas envolvem interdisciplinaridade, porque eu vou ensinar Química para os alunos, eu vou estar ensinando Filosofia, vai ter um pouco de Geografia e também tem Matemática e Biologia, então não tem como escapar dela, vai estar envolvendo, vão estar tudo agrupados (AE₆, grifo meu).

Também, com relação à importância do ensino interdisciplinar, AE₂ destaca que ela é fundamental. Contudo sinaliza que, pela formação

fragmentária que ainda existe, aparecem dificuldades para colocá-la em prática, pois o ser humano tende a aprender as especificidades sem conseguir relacionar o todo. A perspectiva apontada por AE₂ aproxima-se da ideia apresentada pelo professor PC₃ com relação à formação em “caixinhas” que, segundo ele, dificulta uma aprendizagem mais global de conhecimentos.

Importante eu acho que ela é, mas eu tenho encontrado uma grande dificuldade nisso que eu acho que tem a ver com a formação, [...] com as limitações que a gente tem, de nós conseguirmos aprofundar e não ficar em algo superficial. [...] é necessário que você veja especificidade, mas também que você consiga ver o todo para que o professor não fique numa coisa muito superficial com a interdisciplinaridade. Acho que é necessário que ele compreenda as partes mais específicas e que ele consiga juntar elas, acho que juntar é o maior problema, [...] o difícil é você ir para as especificidades das outras áreas para você ver os conceitos mais específicos e conseguir ligar com os conceitos da sua área (AE₂, grifo meu).

A preocupação exposta por AE₂ é relevante no sentido de que trabalhar a interdisciplinaridade não significa negar as especialidades e a objetividade de cada área do conhecimento, mas opor-se à concepção de que o conhecimento se desenvolve em campos fechados em si mesmos, como se as teorias fossem construídas isoladas dos processos e contextos históricos e culturais.

A fala de AE₅ também remete à necessidade do ensino interdisciplinar na Educação em Ciências. De acordo com ele, os alunos percebem quando o professor busca desenvolver a interdisciplinaridade em sala de aula, pois a maneira de trabalhar do professor torna-se diferente. Outro aspecto levantado por AE₅ se refere ao fato de que o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) está mais interdisciplinar, o que se reflete na formação que os alunos precisam ter na Educação Básica antes de fazer a prova, que é utilizada como forma de ingresso no Ensino Superior por grande parte das Universidades no país.

Acho que é importante sim, [...] os alunos conseguem perceber uma certa diferença de

um professor que é disciplinar e um professor que tem essa visão interdisciplinar, [...] fica uma aula diferente e facilita para o aluno que está indo agora para o ENEM, **que o ENEM mudou, está mais interdisciplinar**, [...] eu acredito que essa visão que a gente teve aqui [no Curso] facilita para o aluno conseguir também fazer essas ligações interdisciplinares (AE₅, grifo meu).

A partir de elementos destacados na fala dos professores e alunos egressos, verificamos a ideia de que a interdisciplinaridade propõe superar o isolamento entre as disciplinas ou áreas, bem como incentiva o repensar do próprio papel dos professores formadores na Universidade e na Educação Básica com relação à formação dos alunos.

b) Visão sobre o ensino interdisciplinar e disciplinar

Para os professores entrevistados, o ensino interdisciplinar diferencia-se do ensino disciplinar. Na concepção de PS₁ é muito diferente, pois antes de trabalhar no Curso de LPCNM em Sinop, trabalhou em outros cursos de formação de professores, e o ensino era totalmente disciplinar tanto em componentes curriculares específicas quanto Cálculo Diferencial e Integral, assim como em componentes de caráter pedagógico, a exemplo do Estágio Supervisionado.

Trabalhei num curso de formação de professores de Matemática e num curso de Química, era bem específico mesmo, por exemplo, a Matemática você não se preocupava com outras questões, eu dei Cálculo, então era Cálculo você trabalhava aquela disciplina e pronto, **não se questionava aplicações em outras coisas, não se questionava um problema que viesse de uma outra área, era aquela disciplina e pronto**. A mesma coisa em outro curso que eu trabalhei, por exemplo, eu trabalhei também no curso de Matemática com Estágios, mesmo nos estágios não era discutido essa questão da interdisciplinaridade, então os alunos preparavam as aulas, eram focadas única e exclusivamente na Matemática e aquela coisa bem tradicional mesmo em cima do livro aquelas coisas assim, não se saía daquilo (PS₁, grifo meu).

Ao começar a trabalhar no Curso de LPCNM em Sinop, PS₁ afirma que se surpreendeu ao ter que trabalhar num Curso com uma proposta interdisciplinar, pois até o momento nunca tinha desenvolvido e participado de experiências interdisciplinares na formação inicial de professores. Mesmo tendo vivenciado somente a experiência interdisciplinar na LPCNM em Sinop, o professor PS₁ entende que numa formação interdisciplinar o aluno consegue atingir uma formação mais global de conhecimentos, o que, segundo ele, é relevante, ao contrário da formação disciplinar que acaba se centrando muito na formação específica de uma única área. Outro aspecto ressaltado por PS₁ diz respeito à importância do trabalho coletivo no desenvolvimento da interdisciplinaridade.

Quando cheguei em Sinop eu confesso que me assustei com as coisas porque eu nunca tinha trabalhado desta forma. Para ter sucesso na aula você tem que trabalhar em grupo, de preferência com áreas diferentes, professor de Matemática, de Física, de Química, de Biologia, preparando e discutindo sempre as coisas, **trabalhando sempre de forma conjunta,** para que você tenha sucesso nessa interdisciplinaridade, lá no início nós tentamos fazer as coisas dessa forma. **Numa formação interdisciplinar, o aluno ele tem uma visão mais geral, ele tem mais conhecimentos, ele domina outros conhecimentos além daquele específico da sua área, enquanto que num curso enfocando a disciplinaridade ele vai ter assim uma visão muito específica** (PS₁, grifo meu).

Com relação ao ensino interdisciplinar e disciplinar, PS₁ exemplifica a situação e lembra que no ensino disciplinar o aluno acaba perdendo em termos de aprendizagem. Entretanto, acentua que no ensino interdisciplinar há uma sobrecarga de trabalho ao professor que precisa desenvolver da melhor forma possível a interdisciplinaridade.

No caso da Matemática, num curso disciplinar, ele vai trabalhar especificamente as coisas da Matemática, ele não vai pegar problemas que envolvam outras áreas, como Biologia, Química, [...] ele vai trabalhar única e

exclusivamente as coisas focadas na Matemática. Eu acho que o aluno perde com isso, embora para o professor isso dá mais trabalho porque ele vai ter que buscar, ele vai ter que trabalhar de forma conjunta, então isso para o professor é mais complicado a não ser que tenha já assim essa visão de trabalhar junto, de estar buscando e fazendo as coisas juntos (PS₁, grifo meu).

O professor PS₂ enfatiza que um curso interdisciplinar demanda bastante tempo e disposição para desenvolvê-lo. Ao contrário de PS₁, o professor PS₂ já tinha vivenciado algumas experiências interdisciplinares em outros cursos de formação de professores antes de ingressar no Curso de LPCNM em Sinop. Embora tenha participado de outras experiências, PS₂ acentua que a experiência vivida na LPCNM foi ímpar no sentido de ter a oportunidade de estudar e discutir assuntos que até o momento não havia feito e que propiciaram grandes aprendizagens.

Um curso interdisciplinar demanda muito tempo e muita disposição para trabalhar nele. Aqui me possibilitou um exercício diferente que era o de parar para pensar as coisas, aliás a minha vinda para cá foi uma opção por isso, eu estava aprovado num outro concurso que era num Curso de Matemática mesmo, tinha toda uma carreira, uma estrutura, e preferi vim para cá porque eu sabia que aqui o desafio era esse de construir um curso interdisciplinar de uma formação diferenciada então já tinha uma disposição. Aqui me possibilitou, por exemplo, ter que sentar e discutir Biodiversidade como um tema geral, discutir Terra e Universo, discutir Manutenção dos Seres Vivos, História da Ciência, Introdução às Ciências da Natureza e Matemática, que eu nunca tinha exercitado, então nisso me trouxe uma riqueza grande que talvez até eu tenha aprendido mais que os alunos nesse sentido. Do ponto de vista de prática de sala de aula, já tive experiências mais ousadas um pouco, agora aqui me possibilitou estudar algumas coisas que eu não tinha estudado (PS₂, grifo meu).

Na concepção de PS₃, a proposta curricular vivenciada no Curso de LPCNM diferencia-se de outras práticas balizadas por um currículo disciplinar. Segundo ele, desde o início, o esforço foi sempre no sentido de compreender o PPC do Curso de LPCNM, o qual tinha a interdisciplinaridade como um dos eixos norteadores.

Os temas dos módulos tinham a importância de trazer um diálogo entre as áreas não só Ciências Naturais e Matemática, mas Ciências Humanas e Sociais e Linguagens, mas essa construção é difícil, [...] os módulos específicos foram articulados no sentido de chamar esse diálogo e a possibilidade de interação curricular, integração disciplinar ou componente curricular ou carga horária necessária para se desenvolver um determinado assunto dentro das diferentes áreas do conhecimento, ou das áreas em que o curso se divide em termos de Fundamentos de Matemática, Fundamentos de Ciências Naturais, Fundamentos da Educação e Práticas Educativas, no entanto as dificuldades não são nada simples (PS₃, grifo meu).

Porém, ao buscar o diálogo entre as áreas para desenvolver o ensino interdisciplinar nos módulos, PS₃ ressalta que existem dificuldades e que a construção nem sempre é fácil, o que está em consonância com as ideias de PS₁ quando destaca a importância do desenvolvimento do ensino interdisciplinar.

Na opinião de PS₄, quando se propõe um trabalho interdisciplinar via proposta curricular, se coloca mais intencionalidade e se acaba buscando auxílio teórico para dar conta de desenvolvê-lo na formação. O professor destaca que antes de trabalhar no Curso de LPCNM já desenvolvia algumas experiências interdisciplinares, mas eram atividades menos intencionais e menos sistemáticas, diferentemente do exigido na proposta curricular da LPCNM. Nessa ótica, PS₄ considera que a experiência no Curso de LPCNM o fez aprofundar esforços no sentido de planejar as ações interdisciplinares, de buscar ajuda teórica e didática para conseguir desenvolver o ensino interdisciplinar na formação inicial de professores.

Quando é curricular a gente coloca mais intencionalidade, a gente transforma em

planejamento os referenciais teóricos. Vinha de uma experiência em que eu já lia isso no Mestrado em Educação, já tinha tomado isso como referência e fazia até alguns exercícios, mas era menos intencional e era menos sistemático, era menos metódico. **Ter ficado sob um currículo dessa forma exigiu sistematizar, exigiu planejar e achar didaticamente e teoricamente quem é que sustentava essas coisas** (PS₄, grifo meu).

Quanto ao ensino interdisciplinar e disciplinar, PS₄ entende que neste se dá uma grande ênfase à questão conceitual, enquanto naquele a dimensão processual se sobressai, ou seja, há uma preocupação com o processo em si. Por esta razão, infere que suas ideias se aproximam do ensino interdisciplinar, pois em sua prática docente e demais atividades que desenvolve busca levar em consideração a questão processual da Ciência.

No ensino disciplinar tem a possibilidade de mais fundamento conceitual, explorar o sistema conceitual daquela determinada disciplina, [...] é possível se dedicar mais ao sistema conceitual. **No trabalho interdisciplinar eu acho que o mais forte é a dimensão processual,** você pode trabalhar o fazer científico, a produção do conhecimento científico como foco, o objeto do trabalho, aí diria assim talvez eu tenha uma tendência mais para este olhar, que é o olhar de compreender como a Ciência funciona, que papel ela tem no sociológico, no contexto social e por isso talvez eu tenha essa identidade mais com o interdisciplinar, [...] ao processo disciplinar eu vejo ele bastante forte do ponto de vista conceitual (PS₄, grifo meu).

A compreensão de ensino interdisciplinar e disciplinar apontada por PC₁ aproxima-se de PS₁ quando afirma que a formação voltada ao ensino disciplinar tem como foco, principalmente, os conhecimentos de uma única área, ao contrário da formação interdisciplinar que, além de aprofundar conhecimentos na área que se está formando, apropria-se também de conhecimentos de outras áreas.

São perspectivas diferentes de ensino. É difícil comparar porque cada um tem uma filosofia de atuação. São perspectivas diferenciadas e aí a formação também vai ser diferenciada. **Enquanto que um professor que é formado sem interdisciplinaridade, ele tem muito mais o foco só daquela área que ele está formado, ao passo que o interdisciplinar, não.** Ele tem o foco também na sua área, com bastante profundidade, mas ele tem uma visão bem boa, muito boa eu diria, das outras áreas, ou seja, se ele estiver em uma determinada escola que ele precise fazer essa interdisciplinaridade ele sozinho, ele consegue transitar, ligar, unir, fazer ligações com a da sua disciplina de Física, com a disciplina de Química, Física, Matemática, Educação. Então, fazer esse elo é muito salutar, na sala de aula. Você pode tratar de assuntos de outras áreas com mais propriedade, do que se você não tivesse trabalhado de maneira interdisciplinar (PC₁, grifo meu).

De acordo com PC₁, o projeto pedagógico do Curso de LPCNM desenvolvido em Cuiabá apresentava três pressupostos ou três linhas: o histórico – centrado no aluno, as coisas, e a interdisciplinaridade. A proposta do Curso foi pensada no sentido de enriquecer o trabalho interdisciplinar que, na vivência de outros projetos, enquanto formadores de professores, já vinham desenvolvendo. Segundo PC₁, quando foi dada a oportunidade de desenvolver um projeto interdisciplinar na formação inicial de professores, o grupo de docentes da área de ensino de Ciências e Matemática não hesitou, e foram feitos esforços coletivos no sentido de colocar em prática o Curso na graduação.

A época que a gente pensou o curso foi exatamente no sentido de nós estarmos enriquecendo aquilo que já existia, ou seja, o grupo já trabalhava em outros projetos de maneira interdisciplinar, por exemplo, o SPEC (Subprograma Educação para a Ciência). Na oportunidade que nos foi dada de desenvolver um curso de graduação numa perspectiva interdisciplinar o grupo não pestanejou, é a oportunidade que nós tivemos para implantar

isso de forma mais sólida e até ver se isso realmente funcionava numa graduação, daí que montamos o projeto. Um dos eixos era então trabalhar a interdisciplinaridade e trabalhamos assim todo o curso, mesmo depois que do núcleo comum foram para as especificidades continuamos trabalhando também interdisciplinar. Aconteceu da gente estar com dois, três professores na sala de aula. Cada um domina melhor uma coisa do que outra. Então, isso é muito bom porque você vai se ajudando, se autoajudando um ao outro, e você vai então dando um suporte muito mais sólido, muito mais concreto para os alunos. Então era diferente, não se discute, tanto é que é tão diferente que a gente vê poucos cursos nessa perspectiva porque demanda outras coisas que não só o professor (PC₁, grifo meu).

Para o professor PC₂, o ensino interdisciplinar foi vivenciado não só na interação entre as áreas no âmbito da sala de aula, mas também quando os alunos desenvolviam atividades vinculadas ao contexto escolar, ou seja, na docência em sala de aula.

Das experiências que eu tenho, [...] **da forma como nós desenvolvemos o trabalho eu posso dizer com toda a segurança que o aluno teve uma formação voltada para a escola e voltada para aquilo que ele ia trabalhar. Na nossa proposta metodológica o aluno pensava a escola desde o momento que ele entrou no curso.** Por exemplo, eles tinham uma atividade que nós chamávamos de atividade em serviço que dava a oportunidade de imediatamente colocar em prática aquilo que eles vinham desenvolvendo, e ele tinha que trazer esse resultado para a gente e esse resultado era comungado com toda a comunidade do curso. Foi muito interessante porque nós começamos o trabalho a partir de um retrato da educação no município dele, então o aluno estava iniciando a sua formação de professor e já voltou para a sua realidade para saber o que era a escola do município dele. Isso trouxe a esse aluno professor a oportunidade de

um mergulho na questão da educação do município e a partir daí ele teve um outro contexto do processo que ele estava trabalhando. Para a gente foi muito interessante, a partir daí o curso sempre teve esse movimento, eles iam para a escola levavam aquela bagagem orientada por nós professores, do que ele deveria fazer e de que maneira, como que ele ia trabalhar aquilo que ele construiu e no retorno eles comungavam aquilo e traziam para análise e os colegas e nós professores também tínhamos a oportunidade de avaliar aquele trabalho e de refletir com ele aquele trabalho que estava sendo feito. [...] envolvia a temática que ele estava trabalhando no módulo independente de ter a modalidade de Física, Química ou Matemática, evidentemente que cada um trabalhava aquela temática do contexto da sua área de formação. **Nesse sentido eu posso dizer com toda segurança que formação de professores com uma metodologia dessa propicia a ele esse contato com o processo ensino-aprendizagem e ele realmente constrói** (PC₂, grifo meu).

A fala do professor PC₂ demonstra estar em consonância com a perspectiva de interdisciplinaridade apontada pelo professor PC₁ quando destaca que a interdisciplinaridade acontece na prática e não somente por meio da teoria.

De acordo com a fala dos professores PC₁ e PC₂, foram recebidos vários elogios por parte das direções das escolas dos professores que estavam em formação no Curso de LPCNM, o que levou a confirmação de que realmente o Curso deu certo e trouxe avanços para a formação do aluno-professor.

Quanto aos estudantes que passaram por nós com essa prática interdisciplinar, nós fomos às escolas acompanhar os estágios e os diretores nos diziam que esse profissional, ele pode ser considerado antes do curso e depois do curso. Ele mudou totalmente de antes para depois. A ação dele na sala de aula, totalmente diferenciada, tanto no que diz respeito a relações humanas, a como ele tratava os alunos como também os seus métodos de trabalhar os conteúdos. Esse professor

modou a maneira de agir em sala de aula, trata os conteúdos com metodologias muito mais avançadas, inclusive, mesmo ele estando sozinho em sala de aula, ele fazia as inter-relações com as outras áreas também (PC₁, grifo meu).

A gente ouviu muito, eu pelo menos ouvi muito e eu acho que os meus colegas também que foram acompanhar os alunos na sua docência, **nós ouvimos muito da administração da escola a seguinte frase “a escola hoje é diferente do que ela era antes desses alunos estarem fazendo o curso, desses professores estarem fazendo o curso”**, então, isso para gente foi assim o que realmente confirmou (PC₂, grifo meu).

O professor entrevistado PC₁, ao acompanhar os alunos em seus Estágios nas escolas, e também a partir do depoimento dos diretores das escolas, afirma que os alunos, quando possível, preparavam as aulas em grupo e trabalhavam juntos em sala de aula, na perspectiva de um sempre estar complementando o outro nas discussões. Para PC₁ é um aspecto muito positivo que foi constatado no âmbito da prática interdisciplinar desenvolvida no Curso de LPCNM, mas alerta que nem sempre vai ocorrer dessa forma por diversos motivos, uma vez que existem alunos que vão continuar desenvolvendo sua prática como desenvolviam antes de estarem no Curso.

Na concepção de PC₃, um dos aspectos que diferencia o ensino interdisciplinar do ensino disciplinar é o trabalho realizado em conjunto com distintas áreas do conhecimento. No seu entendimento, o grupo de professores formadores de Cuiabá já buscava trabalhar coletivamente, mas a experiência vivenciada no Curso acabou por fortalecer ainda mais o trabalho em grupo.

O que é mais marcante é a forma da gente se preparar com as outras áreas, a nossa discussão internamente era muito rica, nos dois primeiros anos a gente sentava em grupos distintos porque tinha atividades distintas, ou seja, separava sempre em grupos e tentava sempre ter um de cada área mesmo que fosse uma discussão, por exemplo, de Astronomia que foi muito rica. [...] **a gente aprendeu muito, aprendeu a trabalhar em grupo, eu acho que isso também mostrou**

aos alunos (professores) que estavam fazendo o curso que era possível o trabalho em conjunto.

No ensino interdisciplinar a gente consegue quebrar aquela visão que se tem da disciplina baseada num conteúdo bem fechado. Os temas dos primeiros módulos nos obrigaram a trabalhar mais em conjunto. No decorrer do curso o número de pessoas diminuiu e tivemos dificuldades de fazer discussões da forma como a gente fazia, da metade do curso em diante ficou mais interno a cada área, nesse sentido a proposta de se inter-relacionar entre áreas e fazer atividades ficou um pouco difícil (PC₃, grifo meu).

Os alunos egressos também sinalizam diferenças entre o ensino interdisciplinar e disciplinar, a exemplo das falas de AE₁, AE₂, AE₃ e AE₅. Para eles, no ensino disciplinar, os conteúdos são estudados de maneira isolada sem ligação com o contexto ou o dia a dia do aluno, ou seja, as áreas ou disciplinas não se relacionam entre si. Já no ensino interdisciplinar, a relação entre as disciplinas ou áreas da Ciência é mais intensa na opinião de AE₁, e estabelece-se uma ligação maior dos conteúdos entre si e com a realidade, o que propicia uma melhor compreensão dos conhecimentos.

Tem diferença, no ensino disciplinar você vai estudar isoladamente cada uma das disciplinas igual eu estudei durante a minha vida toda, exceto na faculdade, não relaciona uma coisa com a outra, uma Ciência com a outra. No ensino interdisciplinar acho que tem essa correlação com o dia a dia do aluno, com as demais Ciências e é mais intensa do que no disciplinar. Por exemplo, o curso que eu fiz aqui na UFMT que é interdisciplinar, mesmo a minha habilitação sendo Matemática eu tive acesso a conhecimentos de outras áreas da Ciência como Física, Química, Ciências Biológicas, então para mim abriram outras opções, eu tinha mais contato com o mundo porque quando a gente faz um curso disciplinar que nem eu fiz Contabilidade, você é fechado naquilo, a gente não vê outra coisa, nada além daquilo ali e já nesse curso da UFMT que a gente fez aqui, a gente tinha mais contato com o mundo,

tinha mais portas abertas porque você tinha acesso a outras Ciências, você podia conhecer um pouco de cada uma, então **dá uma outra visão, uma outra perspectiva pelo menos para mim foi bastante legal, bastante interessante** (AE₁, grifo meu).

Eu acho que tem uma diferença gigantesca (AE₂, grifo meu).

Eu acho que se for interdisciplinar os alunos não vão aprender uma coisa separada da outra, eles vão compreender melhor as coisas, como que você interage com as outras disciplinas, é uma coisa ligada à outra. No ensino disciplinar talvez eles não vão conseguir enxergar muito que uma coisa está ligada com a outra, é mais separado. No ensino interdisciplinar acho que fica mais fácil para entender porque os alunos vão ligar uma coisa com a outra e vão entender a importância de algumas coisas que talvez acham que não tem sentido (AE₃, grifo meu).

O ensino disciplinar é limitado é como se o aluno saísse da aula de Matemática daí fecha a gavetinha da Matemática, agora vou abrir a gavetinha da Física, fecha a gavetinha da Física, agora eu vou abrir Geografia e assim por diante. Quando você tem uma visão interdisciplinar você consegue dar uma aula de vários temas numa aula só, facilita para o aluno ter uma visão mais global, porque o aluno quando vê as coisas fechadas ele acha que aquilo que ele está vendo não vai ser aplicado no dia a dia dele. **Quando você começa a juntar conteúdos e mostra que aquilo está relacionado ao cotidiano facilita para ele compreender e resolver exercícios** (AE₅, grifo meu).

De forma geral, os depoimentos dos professores e alunos egressos remetem à compreensão de que a diferença entre o ensino interdisciplinar e disciplinar se dá, principalmente, na questão de relacionar as disciplinas ou as áreas de conhecimento da Ciência. Ou seja, no ensino interdisciplinar há um maior diálogo entre disciplinas ou

áreas, e no ensino disciplinar as disciplinas ou áreas são discutidas ou estudadas de forma mais separada. De acordo com o pensamento de alguns professores (PS₁, PS₄, PC₁) e alunos egressos (AE₁, AE₃, AE₅), o ensino interdisciplinar favorece a obtenção de uma visão mais abrangente de conhecimentos de diferentes áreas e não só de uma única área que acontece no ensino disciplinar. Outro aspecto apontado pelos entrevistados, a exemplo de PS₁, PC₁ e PC₃, diz respeito ao trabalho em grupo que, segundo eles, no ensino interdisciplinar se torna essencial no sentido de possibilitar a organização e o desenvolvimento das atividades.

Na sequência, discutimos a questão da vivência da interdisciplinaridade na Educação Básica e no Ensino Superior com a finalidade de conhecer as contribuições para a formação e as implicações para a prática docente.

c) Vivência da interdisciplinaridade e implicações para a prática docente

Os professores entrevistados afirmaram que pouco vivenciaram a interdisciplinaridade em sua formação, ou seja, nem na Educação Básica e nem no Ensino Superior. Em vista disso, reconhecem que encontram dificuldades para desenvolver o ensino interdisciplinar em sua prática docente na formação inicial de professores.

O professor PS₁ expressa que durante sua formação não vivenciou nenhuma experiência interdisciplinar nem como aluno, na Educação Básica, e nem no Ensino Superior (graduação e pós-graduação). Para ele, a interdisciplinaridade vivenciada no Curso de LPCNM foi algo novo e a falta da vivência dessa prática em sua formação se reflete em dificuldades que encontra para realizar atividades interdisciplinares enquanto professor formador.

Nunca vivenciei nem como aluno e nem como professor, não era nem discutido, para mim Matemática era Matemática, Química era Química, eu não conseguia ver a Matemática na Química e nem Biologia na Matemática, não conseguia ver nada disso. Quando fui para a Universidade em alguns momentos fazia aqueles cálculos, mas para mim eram cálculos específicos da Química, da Física, então eu não conseguia fazer essa ligação, que aquela equação que eu estava trabalhando ali era a mesma equação com

uma outra cara mas era a mesma equação que eu trabalhava lá na Matemática, não tinha essa conexão. Hoje, quando a gente estuda, analisa essas equações a gente vê essas coisas, a gente vê que é a mesma equação, simplesmente são significados que são diferentes, é dado outro significado para a mesma equação, coisa que a gente não via, **então é isso que falta hoje nos cursos de graduação** (PS₁, grifo meu).

Por meio de atuação docente no Curso de LPCNM, o professor PS₁ sinaliza que o ensino interdisciplinar precisa estar cada vez mais presente na formação inicial de professores para que os alunos, depois de formados, possam ter condições de desenvolver a interdisciplinaridade na Educação Básica.

É importante vivenciar como aluno a interdisciplinaridade porque, por exemplo, hoje para você fazer conexão entre as disciplinas você precisa ter esse conhecimento interdisciplinar, principalmente quem vai trabalhar com o Ensino Fundamental, esse professor ele precisa ter uma vivência interdisciplinar. Eu acho que esse professor mais do que qualquer outro ele tem que ter uma visão interdisciplinar, agora **para ele ter essa visão interdisciplinar ele precisa receber a formação, ele precisa ter essa formação**, senão ele também não vai ter essa visão interdisciplinar (PS₁, grifo meu).

O professor PS₂ expressa que vivenciou um pouco de interdisciplinaridade na Educação Básica, particularmente no Ensino Médio, mas foram atividades bem pontuais. No Ensino Superior vivenciou algumas experiências especialmente durante o curso de graduação e algumas discussões no Curso de Doutorado. Apesar de serem poucas e pontuais, PS₂ considera que a realização de determinadas atividades interdisciplinares em sua formação contribuíram para pensar na interdisciplinaridade e ter disposição para o seu desenvolvimento na formação inicial de professores.

A escola que eu estudei o tempo todo era a mais tradicional possível. **Tive alguns professores que**

discutiram no Ensino Médio. Na graduação tive essa experiência da gente ter um pouco desse interdisciplinar. No mestrado não, e agora no doutoramento a gente tem discutido isso, mas praticado não, até porque minha prática é nesse curso aqui, então assim na escola eu tive, sim, um pouco desse exercício (PS₂, grifo meu).

O professor PS₂ destaca que sempre gostou muito de estudar, ainda mais quando tinha a oportunidade de interagir com professores e colegas. Uma das grandes vivências enquanto aluno foi a possibilidade de questionar e o exercício de responder perguntas na escola que, para ele, constituíram-se como as melhores experiências que teve, sendo possível em função de uma prática de ensino que estava voltada ao diálogo e à interação propiciada pelo professor.

A escola para mim já era um motivo bom porque eu gostava de estudar, **quando você olha o que realmente aprendeu é quando você foi responder perguntas**, quando você tinha pessoas para você conversar, a escola me ajudou às vezes a responder algumas perguntas, aí quando você pergunta, mas qual que era a prática que tinha nisso aí, **geralmente foi com uma prática mais aberta, aluno interagindo**. As melhores aulas e a prática que eu tive foram de alguns professores que discutiam as coisas que estavam acontecendo (PS₂, grifo meu).

O professor PS₃ sinaliza que vivenciou algumas atividades diferenciadas enquanto aluno na Educação Básica, as quais considera que foram interdisciplinares, no entanto, enfatiza que em nenhum momento se falava em ensino interdisciplinar. Apesar da pouca vivência interdisciplinar na formação, PS₃ reconhece que mesmo assim tem uma predisposição em desenvolver a interdisciplinaridade, que sempre que possível busca realizar atividades interdisciplinares com os alunos na formação inicial. De acordo com PS₃, a vivência da interdisciplinaridade na Educação Básica e no Ensino Superior ajuda muito na formação e para a prática do ensino interdisciplinar, pois, em sua opinião:

[...] quando os problemas são encarados não como especialidades, mas como possibilidades de compreensão sobre a ênfase de diferentes

áreas essa contribuição ela vai por todo o processo de formação do sujeito. A diversidade de modos de pensar traz diferentes abordagens metodológicas e sobre essas diferentes abordagens metodológicas partem referenciais diferentes que auxiliam a formação (PS₃, grifo meu).

Já para o professor PS₄, a disposição que possui em relação ao trabalho interdisciplinar justifica-se inicialmente em função de sua participação em movimentos sociais, mais tarde, pelo ingresso na Licenciatura em Química que, na sua concepção, é uma Ciência experimental, o que favorece o desenvolvimento do ensino interdisciplinar, e ainda destaca que em sua pós-graduação, em nível de Mestrado, pôde interagir com colegas de outras áreas proporcionando diálogos interdisciplinares.

Quando faço uma memória da minha história eu **particpei de uma série de movimentos sociais** (religiosos, estudantil, partidário). Quando decidi pela licenciatura em Química eu olhava possibilidade de estar numa profissão ou numa Ciência que iria pesquisar para o resto da vida, então eu pensava que iria me adentrar pelo mundo da Ciência e da pesquisa científica. Como tinha uma origem nos movimentos sociais quando vim para a graduação eu passei a combinar as duas coisas, eu me mantive nos movimentos sociais e fui buscar compreender o que era a graduação em Química, eu olhava muito para o fazer da Química, as suas metodologias e por aí vai com as críticas que os movimentos sociais já me permitiam fazer. [...] **essas coisas aconteceram simultaneamente à minha formação numa Ciência que é uma ciência experimental, eu fazia muito esse processo de crítica a partir da minha formação social. Quando eu comecei a trazer fundamentos teóricos para essa dualidade eu fui compreendendo que caía nesses elementos da interdisciplinaridade,** [...] as Ciências Humanas, as Ciências Sociais é que te ajudam a entender esses posicionamentos dos movimentos sociais e eu ia fazendo isso de certa forma com pé dentro da produção mais

experimental, acho que isso me marcou de maneira interdisciplinar (PS₄, grifo meu).

Ao ser questionado em relação à vivência da interdisciplinaridade na formação inicial, PS₄ destaca que a mesma precisa ser vivenciada na graduação, ou seja, os cursos de formação inicial precisam possibilitar o desenvolvimento de práticas interdisciplinares. Porém, salienta que não é só na graduação que esse processo vai se dar, é preciso que a formação inicial propicie e motive atividades interdisciplinares mas, depois de formado, também são necessários esforços para que a prática da interdisciplinaridade se consolide no contexto educacional.

Na formação inicial não é o único lugar. **Para olhar as questões de maneira interdisciplinar ele não vai conseguir só na graduação ou só na Universidade, quanto mais as ações dele forem interdisciplinares, quanto mais a Universidade motivar uma graduação que também é múltipla, melhor ele vai fazer isso. É fundamental que façamos esforços no sentido de que as nossas graduações ou os cursos que a gente desenvolve na formação de professores sejam interdisciplinares.** A importância é tamanha que os nossos cursos sistematizem isso, que faça de maneira interdisciplinar, de maneira sistemática, [...] **quando eu penso em experiências interdisciplinares eu penso nas mais felizes, as de Sinop porque era curricular, porque era sistemática, em outros lugares que a gente já fez era mais assistemático, era mais individual, era mais um esforço individual,** [...] a determinação da postura que o professor vai poder desenvolver como professor de maneira interdisciplinar vai ter muita definição no currículo da graduação (PS₄, grifo meu).

A fala de PS₄ expressa que as melhores experiências interdisciplinares foram as vivenciadas no contexto da proposta curricular do Curso de LPCNM de Sinop. O professor destaca que por ser curricular, as experiências eram mais sistemáticas e envolviam esforços e discussões coletivas no grupo de professores formadores, diferentemente de experiências vividas em outros lugares. Além disso, o professor PS₄ reforça a importância que a vivência da

interdisciplinaridade tem na formação inicial do aluno, tendo em vista que influencia, sobremaneira, a futura atuação docente.

Com relação à importância da vivência da interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências, a fala de PC₁ é semelhante às falas de PS₁, PS₂, PS₃ e PS₄, no sentido de que considera igualmente relevante o aluno vivenciar conhecimentos de maneira interdisciplinar no decorrer do curso de graduação.

A formação do educador se dá quando ele vivencia os conhecimentos que lhe são ministrados, aquilo que foi compartilhado com ele na graduação. Então, a minha ideia é que o profissional, o estudante, vivencie os conhecimentos, se ele vivenciar os conhecimentos, ele vai construindo isso de maneira muito mais significativa do que apenas ele sendo receptivo. Eu creio que nós não podemos considerar mais as pessoas como sendo apenas receptivas. Elas interpretam. **Elas são mais que receptivas, são perspectivas, elas percebem, elas analisam.** Nós temos que ter essas considerações, não tem mais como você fugir disso. **Essas práticas todas, se você não vivencia, como que você vai fazer lá fora** (PC₁, grifo meu).

A partir da fala do professor PC₁ entendemos que se o aluno não vivenciar conhecimentos e experiências em sua formação inicial, enfrentará dificuldades para colocá-los em prática em sua atuação docente na escola. Além disso, chama a atenção para a questão de que os alunos não podem ser considerados como sujeitos receptivos, pois analisam e interpretam os conhecimentos. O professor também destaca que uma das experiências interdisciplinares vivenciadas na Educação Básica pelo grupo de professores formadores do Campus de Cuiabá refere-se ao projeto SPEC, e no Ensino Superior o destaque é dado para o Curso de LPCNM para a formação de professores em serviço.

PC₂ afirma que ao iniciar sua graduação não tinha a intenção de ser professor, mas que, com o passar do tempo, apaixonou-se pela docência e permaneceu nela, conforme expressa em sua fala:

[...] eu não fiz a graduação para ser professora, não tinha essa intenção, fui para a docência porque eu experimentei e gostei, mas a minha

intenção enquanto eu era aluna de graduação era ser cientista, eu queria ser cientista, trabalhar num instituto de pesquisa então era essa a minha intenção, mas daí eu experimentei a docência e me apaixonei (PC₂, grifo meu).

O professor PC₂ destaca que sua formação é na área de Ciências – Ecologia, e que, por causa disso, entende que a sua prática requer a integração de conhecimentos de diferentes áreas, além da necessidade de trabalhar com o coletivo, pois é muito difícil trabalhar de forma isolada quando se pretende desenvolver um ensino interdisciplinar.

Sou de uma área que naturalmente precisa ser integrada, toda a minha formação é para a questão do meio ambiente, fiz pós-graduação em Ecologia, quer dizer não tem como você olhar para isso de forma parcelada, **em toda a minha experiência como professor sempre busquei espaços de coletividade e isso facilitou muito,** aliás, foi isso que me levou a buscar esse caminho não tenho dúvida disso, quer dizer a Ciência e Ecologia é uma Ciência que integra, tanto que o objeto de estudo dela é a natureza e não tem como você olhar parcelada (PC₂, grifo meu).

Ao discorrer sobre a importância da vivência da interdisciplinaridade na formação inicial, as palavras do professor PC₂ estão de acordo com as ideias dos demais entrevistados. Ou seja, se o aluno não vivenciar na graduação o ensino interdisciplinar, mais tarde, ao atuar como professor, encontrará dificuldades, o que não significa dizer que não conseguirá lecionar se não vivenciar isso em sua formação, mas com certeza enfrentará mais obstáculos para interagir com seus alunos e até mesmo dialogar com os colegas professores sobre o ensino interdisciplinar.

Se ele não vivenciar, se ele não participar desse processo ele vai ter muita dificuldade de fazer isso lá na sua prática, porque interdisciplinaridade não dá para fazer só com teoria, sozinho, o professor com a leitura dele, ele tem que praticar, ele tem que comungar, interdisciplinaridade se faz na coletividade, eu não vejo de outra forma (PC₂, grifo meu).

Na entrevista com os alunos egressos também se destaca a importância da vivência da interdisciplinaridade na formação inicial e os reflexos disso na Educação Básica, a exemplo das falas de AE₁, AE₂, AE₃, AE₅ e AE₆.

A gente precisa de professores na Universidade que já tenham o ensino interdisciplinar muito bem definido, muito bem já estruturado que como aconteceu no nosso curso, eu acho assim, a gente tinha ótimos professores, professores com ótimo currículo que vinham de vários lugares assim formados, muito bem conceituados, só que eu acho que esse conceito, principalmente de interdisciplinaridade, não era comum entre eles. Eu acho que para eles também foi novidade como foi novidade para a gente, foi mais novidade ainda para eles, **então se a gente tiver na Universidade professores com isso já muito bem definido, estruturado, aí vai ficar muito mais fácil para o aluno entender o que é, como que ele pode usar, aonde ele vai aplicar, que forma que ele pode proceder para conseguir uma interdisciplinaridade, mas isso vai depender muito do professor, então se souberem apresentar a interdisciplinaridade para ele, mostrar como é, para que serve, aí sim ele vai sair daqui e vai conseguir aplicar fora da Universidade o trabalho dele** (AE₁, grifo meu).

Quando a gente entrou na faculdade, a turma toda eu acho que a coisa que mais espantou para nós foi chegar na Universidade e ver seis professores dando uma aula só e em certos momentos cada professor tinha um momento para falar e naquele espaço se conseguia um diálogo interessante entre as áreas, essa questão de ter vários professores na sala espantou um pouco. **Eu acredito que se eu não me deparasse com a situação aqui na Universidade eu acho que talvez só se fosse numa pós-graduação. [...] é muito importante que essas formas de trabalho surjam no curso da graduação, é importante que se tenha discussões** (AE₂, grifo meu).

Acho que sim, porque a gente não tinha nenhuma noção de nada. [...] **é importante porque se ele vivenciar isso ele vai saber melhor como passar, se ele não vivenciar ele não vai saber como fazer depois de formado** (AE₃, grifo meu).

Eu acredito que eu tive um melhor aprendizado aqui no interdisciplinar. É importante para você ver que funciona, para não ter choque quando chegar na escola porque quando você chega na escola e eles te falam de interdisciplinaridade você se assusta, então se você já vem trabalhando isso você chega na escola com uma mente mais aberta e você consegue trabalhar de forma mais tranquila. **Aqui na faculdade é hora de mudar a cabeça, a hora de abrir a visão, abrir o horizonte se não abrir aqui vai ser muito mais difícil, aí provavelmente ele vai ser um professor igual aos outros professores que já estão lá há muito tempo com a visão fechada** (AE₅, grifo meu).

Eu acho que ajuda a gente a abordar outros métodos de ensino, o aluno compreende melhor, fica mais fácil de integrar, fica mais fácil para ensinar, no meu caso ajudou, a compreensão se torna mais fácil (AE₆, grifo meu).

Para os professores e alunos egressos é evidente a importância das discussões e da vivência da interdisciplinaridade na formação inicial, visto que contribui para o trabalho a ser realizado na Educação Básica, além do interesse em trabalhar de forma interdisciplinar por meio de aproximações com o contexto, com as distintas áreas do conhecimento, incentivado pela formação recebida no Curso.

Após identificar e discutir a importância da prática e da vivência da interdisciplinaridade *na* e *para* a formação, apresentam-se discussões acerca da prática docente interdisciplinar, tendo por base a fala dos professores e alunos egressos.

d) Prática docente interdisciplinar

Com relação à prática docente interdisciplinar, perguntamos aos professores se antes de trabalharem no Curso de LPCNM já possuíam

alguma experiência com formação de professores e se essa experiência envolvia o ensino interdisciplinar. Além disso, outro aspecto questionado foi se o trabalho docente desenvolvido no Curso de LPCNM ocasionou mudanças em sua prática pedagógica.

Diante dessas indagações, os professores entrevistados sinalizaram que modificaram algumas ações relacionadas à sua prática docente ao trabalhar no Curso de LPCNM, a exemplo das falas de PS₁ e PS₄. Ou seja, adequaram-se à proposta curricular do Curso, mesmo já tendo realizado algumas experiências interdisciplinares em momentos anteriores ao ingresso no Curso, como destacado por PS₂, PS₃ e PC₁ em falas anteriores.

O professor PS₁ enfatiza que não tinha experiência interdisciplinar antes de trabalhar no Curso de LPCNM, e que ao desenvolver atividades precisou repensar e modificar sua prática docente. Um dos aspectos que aponta foi a necessidade de buscar o diálogo com os colegas de outras áreas, pois entende que não é possível trabalhar a interdisciplinaridade de maneira isolada. Em relação a esse aspecto, PS₁ evidencia que encontrou dificuldades, mas que aos poucos conseguiu avançar e ter uma maior interação com os seus pares. Salienta que é complicado, mas que não é impossível buscar a interação com os colegas, o que é imprescindível para um Curso que busca desenvolver uma proposta curricular interdisciplinar.

A questão da interdisciplinaridade é que você não trabalha sozinho, você não pode mais pensar as coisas de forma só, [...] em alguns momentos você vai ter que conversar com as pessoas que estão no teu lado, então você da Matemática vai conversar com outro que é de outra área e vai estar tirando conclusões, aproveitando algumas coisas desses outros colegas, o conhecimento que eles têm na área deles, então é uma troca de conhecimentos, de saberes e você tem que estar aberto para isso. Eu tinha e ainda tenho essa dificuldade de, por formação, você querer resolver as coisas sozinho e às vezes você fica sofrendo lá preparando as coisas sendo que depois, puxa eu podia ter conversado com alguém, já me aconteceu isso. **Então essa questão de você estar conversando com as outras pessoas e buscando esses outros saberes para mim foi bem complicado, difícil,**

mas não é impossível, eu acho que se tem um grupo que se dispõe a fazer um curso assim eu acho que consegue sim (PS₁, grifo meu).

O professor PS₄ enfatiza que já vinha problematizando a questão da interdisciplinaridade em sua formação, mas que a efetiva prática ocorreu quando foi trabalhar no Curso de LPCNM em Sinop.

Desde o Mestrado eu já estava me problematizando por essas questões, então de certa forma eu já tinha trazido para minha prática e para as minhas reflexões enquanto docente que esse era um compromisso que eu iria buscar. Ou seja, já estou problematizada por essas questões que estão sendo discutidas agora tanto em nível de Educação quanto em nível de Ciência da integração das teorias das Ciências para compreender os fenômenos e as problemáticas sobre os quais a gente tem que se debruçar. Então acho que mais do que a execução da interdisciplinaridade eu estava problematizada por essas temáticas, **agora a execução da interdisciplinaridade foi em Sinop, na hora que a gente se vê desafiado curricularmente a dar conta das coisas daí sim eu tive que elaborar planos e atrás de aporte metodológico, resgatar uma série de aportes teóricos para aí ter uma prática mais fundamentada nessa prática docente, para executar essa questão da interdisciplinaridade, aí foi mais a determinação curricular** (PS₄, grifo meu).

O professor PC₁ expõe que foi se formando interdisciplinarmente no decorrer de sua vivência profissional. Sua preocupação volta-se à aprendizagem do aluno, ou seja, de que maneira o aluno aprende melhor. Nesse sentido foi desenvolvendo e moldando a sua prática docente, no entendimento de que o ensino interdisciplinar pode trazer grandes contribuições em termos de aprendizagens para o aluno.

Acredito que o professor vai se formando ao longo da sua vida profissional. Suas experiências têm que ser levadas em conta. Eu fui me transformando de uma forma natural, naquilo que eu acredito obviamente, um professor um pouco

melhor, pelo menos no meu ponto de vista. Qual era o meu referencial para isso? O estudante. O como que o aluno aprendia, se aprendia melhor da forma que eu estava trabalhando ou da forma anterior, eu ia observando que eles sempre estavam ali pelo menos à prontidão para aprender era melhor. Não sei avaliar se eles aprendiam mais ou menos, mas eles aprendiam. **Então, para mim foi natural, quer dizer, de um ensino totalmente disciplinar para um interdisciplinar não me causou nenhum constrangimento, mesmo porque eu não sei tudo, eu estou aqui para continuar aprendendo e eu aprendi muito com meus colegas.** Não é nada de ruptura no sentido de vou deixar de uma coisa e pegar outra de forma brusca. Fui vivenciando essas novas maneiras de trabalhar e fomos observando que isso funciona (PC₁, grifo meu).

Também no decorrer da entrevista com os professores, foi questionado se eles conseguiram ou estão conseguindo realizar uma prática interdisciplinar no âmbito da proposta curricular interdisciplinar desenvolvida no Curso de LPCNM. Sobre esse aspecto, destacam que conseguiram desenvolvê-la, em maior ou menor grau, mas que, de qualquer forma, empenharam-se para que fosse possível sua realização. Por exemplo, o professor PS₁ afirma que conseguiu desenvolver escassamente o ensino interdisciplinar no Curso de LPCNM em Sinop, e aquilo que realizou considera ter sido atividades bem pontuais.

Em alguns momentos eu trabalhei, em alguns momentos eu tentei, em alguns momentos eu consegui, **eu acho que eu consegui fazer alguma coisa interdisciplinar, mas a minha prática foi bastante pontual.** Em alguns momentos conseguia fazer alguma coisa, puxar alguma coisa de lá para cá e fazer alguma coisa assim, mas foi muito pontual, a minha prática em termos de interdisciplinaridade foi muito pouca (PS₁, grifo meu).

A fala do professor PS₃ assemelha-se à de PS₁, no sentido de que conseguiu desenvolver a interdisciplinaridade em algumas atividades. No caso de PS₃, o momento que mais marcou a realização de atividades

interdisciplinares ocorreu na componente curricular denominada “Seminários de Práticas Educativas”, por ser uma componente mais aberta com a possibilidade de um maior diálogo entre as áreas a partir do desenvolvimento de projetos de investigação.

Em algumas atividades como Seminários de Práticas Educativas os discursos são mais abertos, os objetos por serem mais abertos você consegue olhar o enfoque físico, químico, matemático, das Ciências Humanas e assim vai (PS₃, grifo meu).

O professor PS₄ destaca pontos positivos e negativos relacionados à prática docente interdisciplinar no Curso de LPCNM em Sinop. Dentre os negativos, PS₄ evidencia a fragilidade na discussão de alguns conceitos e da fundamentação teórica, a pouca utilização dos laboratórios bem como a realização de experimentos; a questão da regência nos Estágios Supervisionados também ficou aquém do desejado e ainda a falta de integração e discussão nas componentes curriculares “Processos Físicos e Químicos” e “História da Ciência”.

Em termos negativos penso na fundamentação teórica, inclusive conceitual, [...] os conceitos da Físico-Química são fundamentais para o exercício na docência, eles ficaram frágeis. **A ida para o laboratório e exercício de procedimentos laboratoriais ficaram frágeis. A supervisão em estágio eu também penso que ficou frágil, em especial a parte de regência.** Na parte da regência eles tinham que fazer regência em Ciências Naturais, em Matemática e na habilitação deles, precisava ter me dedicado mais, acompanhá-los, supervisioná-los na regência, a diversidade dos espaços de regência, de espaços de educação também acho que ficou frágil. **A gente falou muito de Processos Físicos e Químicos só com olhar da Química**, [...] **História da Ciência eu acho que essa a gente também podia ter integrado mais**, ficou uma História da Ciência muito ligada à linha de produção do tempo, [...] e a História e Filosofia da Ciência era um eixo norteador, estruturante

também do curso, essa parte acho que a gente foi pouco interdisciplinar (PS₄, grifo meu).

Com relação aos aspectos positivos, PS₄ considera que a parte de observação desenvolvida nos Estágios Supervisionados foi bem interessante. As atividades interdisciplinares realizadas na componente curricular “Seminários de Práticas Educativas”, consideradas relevantes por PS₃, também são destacadas por PS₄.

A parte de observação, a parte de reconhecimento do espaço escolar acho que foi positivo, ficou bem desenhado metodologicamente, teoricamente bem discutido. O que é positivo também é a natureza da produção do conhecimento científico que a gente fazia discussão nos Seminários de Práticas Educativas. Além da metodologia científica eles conseguiram conviver numa diversidade enorme tanto nas metodologias das ciências experimentais quanto das Ciências Humanas e Sociais. Eles viveram experiências diversas, acho que eles têm condições de fazer uma boa análise do que é o fazer Ciência, quais são as suas limitações, como é que se define os interesses de uma pesquisa, como é que se define os aspectos próprios internos também de uma pesquisa, como é que se expressa, como é que se divulga, como é que se elabora os documentos do texto científico e isso não é pouca coisa, em termos de educação científica, de alfabetização e letramento científico eles têm condições de ir para as escolas e constituir boas compreensões do que é o fazer Ciência, acho que isso ficou bem rico (PS₄, grifo meu).

O professor PC₁ compreende que foi possível desenvolver a interdisciplinaridade no Curso de LPCNM. Em alguns momentos reuniam vários professores na mesma sala para discutir o tema ou conteúdo que estava sendo proposto aos alunos. Na concepção de PC₁, a ocorrência disso era muito positiva para o trabalho interdisciplinar, pois propiciava diálogos e interações entre professores e alunos.

No curso nós sempre demos conta de fazer interdisciplinar, de uma forma ou de outra, teve uma aula que entramos em onze professores na sala para tratar do mesmo tema. **Todos conseguiram falar, todos dialogar ao seu tempo, todos com a sua contribuição para resolver o que estava sendo proposto.** Alunos se levantando na sala de aula e nos questionando, interagindo, porque nós não interagíamos só entre nós professores, nós estávamos interagindo com eles principalmente. Eles eram o centro para nós. Nós preparávamos tudo pensando neles, como é que eles iam participar. As nossas atividades, as nossas práticas pedagógicas eram de envolver os estudantes na discussão, grande parte disso eles já traziam, eles estudavam antes para vim discutir com a gente. **Então, era totalmente dialógico, totalmente interativo** (PC₁, grifo meu).

A fala do professor PC₂ vai ao encontro da perspectiva apontada por PC₁ ao afirmar que conseguiram realizar atividades interdisciplinares e que houve um envolvimento coletivo considerável no âmbito da proposta curricular do Curso de LPCNM em Cuiabá.

Dos trabalhos que nós fizemos no grupo eu acho que não teve nenhum assim que não fosse é realizada, talvez nós tivemos algumas que a gente não pode realizar do jeito que a gente queria, mas houve uma integração assim bem bacana, **acho que a gente conseguiu envolver bastante o trabalho coletivo** (PC₂, grifo meu).

No que se refere à prática docente interdisciplinar, os alunos egressos foram questionados sobre a questão de trabalhar interdisciplinarmente na Educação Básica, ao contrário dos professores formadores para quem o foco está voltado à formação inicial de professores. Assim, quando indagados se desenvolviam atividades docentes de forma interdisciplinar, um dos alunos egressos entrevistados (AE₁) afirmou que não a desenvolvia, por não trabalhar em nenhuma escola no momento, diferente dos alunos egressos AE₂ e AE₅, que destacaram já ter trabalhado nessa perspectiva.

Nos estágios nós trabalhamos com a questão de Ciências no Ensino Fundamental, trabalhei alguma coisa, mas não sei se posso classificar como interdisciplinar, busquei trazer umas discussões de outras áreas, até da Arte. Eu acho que estes momentos foram bem interdisciplinares, [...] eu me senti feliz porque de certa forma aquele momento foi diferente, os estudantes participaram mais (AE₂, grifo meu).

Tento o máximo possível na escola pública, na particular fica bem mais complicado porque tem a questão de apostila, tem questão de horários, datas, tudo pré-estabelecido, tem semana de prova, tem simulado, tem não sei o que, então fica difícil (AE₅, grifo meu).

Já os alunos egressos AE₃, AE₄ e AE₆ enfatizaram que ainda não conseguiram colocar em prática a interdisciplinaridade em suas aulas, mas que pretendem fazê-lo, conforme argumentam:

[...] tenho intenção de trabalhar, mas ainda não trabalhei (AE₃, grifo meu).

[...] interdisciplinaridade não deu para trabalhar ainda, mas eu quero com certeza, mais para frente (AE₄, grifo meu).

[...] agora no começo é difícil, porque agora ainda tenho que estudar o conteúdo, tenho que aprender para mim para daí eu passar o conteúdo para os alunos, então é mais difícil, mas acredito que depois vai ficar mais fácil (AE₆, grifo meu).

Os alunos egressos também foram questionados acerca de seu interesse em trabalhar de forma interdisciplinar e qual a sua justificativa. Diante dessa questão, foram unânimes em afirmar que o ensino interdisciplinar possibilita uma melhor formação, a exemplo de suas falas:

[...] **é muito mais fácil porque os alunos conseguem compreender melhor, eles vivenciam, eles aprendem mais uma coisa com a outra** (AE₃, grifo meu).

[...] **com certeza é importante, não só pelo fato de acreditar que isso melhora o ensino, mas também pelo fato de não me acomodar só naquela área**, é um sentimento que eu tenho de sempre buscar uma coisa diferente, de estar sempre estudando, eu gosto de estudar e de ler sobre coisas e possibilidades diferentes, [...] **é importante discutir na graduação assuntos como a interdisciplinaridade porque é muito interessante e necessária para a Educação Básica** (AE₂, grifo meu).

[...] eu acho que a aula quando ela é interdisciplinar, ela se torna um pouco mais leve, **ocê consegue relacionar o conteúdo ou vários conteúdos ao dia a dia, consegue trazer uma visão mais ampla**, uma visão de mundo torna a aula mais leve, mais alegre, mais gostosa para o aluno, ele se sente dentro daquilo, ele se sente envolvido pelo conteúdo e acaba interagindo mais, participando mais (AE₅, grifo meu).

[...] **eu acho que ensinar envolvendo outras áreas é importante, eu consigo encaixar um ensino assim envolvendo outras áreas e usando exemplos que estão relacionados ao cotidiano deles**, com muita demonstração, trabalhando mais com a questão do visual assim. Eu comecei a compreender no final do curso porque no começo para mim era uma bagunça, depois que entrei na habilitação e fui me dedicando mais fui compreendendo o porquê dos primeiros módulos, foi no finalzinho, apesar de tarde, **mas eu consegui entender a importância da interdisciplinaridade, eu percebi que é preciso integrar as outras áreas para o aluno compreender melhor** (AE₆, grifo meu).

De acordo com o depoimento de alguns professores, a exemplo de PS₁ e PS₄, foi no Curso de LPCNM que conseguiram desenvolver o trabalho docente de forma interdisciplinar. Para PS₂, que já havia desenvolvido algumas experiências interdisciplinares em outros cursos de formação, a experiência no Curso de LPCNM em Sinop foi diferente. De modo geral, os professores entendem que conseguiram desenvolver algumas atividades interdisciplinares, embora sinalizem que muitas delas foram ações bem pontuais em determinadas componentes curriculares do Curso, conforme expressaram PS₁ e PS₃.

Em termos de mudanças na prática docente por trabalhar num Curso interdisciplinar, os professores entrevistados de Sinop reconhecem que tiveram que modificar alguns aspectos da sua prática para se adequar à proposta, segundo expressam as falas de PS₁ e PS₄, com o intuito de buscar principalmente mais apoio teórico, de metodologias diferenciadas e do trabalho coletivo. Os professores de Cuiabá também ressaltam que no decorrer do trabalho docente que desenvolvem como professores formadores na UFMT também tiveram a necessidade de modificar a sua prática docente, mas que esse processo ocorreu de maneira mais gradual, ao se considerar a fala de PC₁, pois antes de trabalharem no Curso de LPCNM já haviam desenvolvido outras experiências interdisciplinares em outros cursos de formação de professores.

A partir da fala dos alunos egressos, observamos que alguns deles já conseguiram desenvolver atividades interdisciplinares em sua atuação docente na Educação Básica, a exemplo de AE₂ e AE₅. Outros egressos ressaltam que ainda não foi possível colocar em prática a interdisciplinaridade, mas pontuam que têm o interesse em realizá-la, em função de sua importância para a formação dos alunos na Educação Básica. Sobre esse aspecto cabe destacar que, no momento em que fora realizada a entrevista, fazia pouco tempo que os alunos egressos haviam se formado no Curso de LPCNM, motivo pelo qual a maioria deles começou a exercer a docência na Educação Básica há poucos meses e/ou semanas. Na concepção dos egressos, eles ainda estavam se adaptando à realidade da escola e por isso a prática desenvolvida ainda não era interdisciplinar, mas que já buscavam trabalhar com o contexto do aluno e manter um diálogo com professores de outras áreas.

Tendo por base a fala dos professores e alunos egressos, apresentamos na sequência um olhar sobre a proposta curricular do Curso de LPCNM, com o intuito de discutir elementos que auxiliem na compreensão da importância do ensino interdisciplinar na formação inicial de professores.

4.2.3 Olhar sobre a proposta interdisciplinar do Curso de LPCNM

Com relação à proposta curricular interdisciplinar do Curso de LPCNM, questionamos os professores de Sinop e Cuiabá e alunos egressos do Curso sobre a: a) interdisciplinaridade em documentos oficiais do MEC e no PPC do Curso de LPCNM: efetivação ou não; b) elaboração e desenvolvimento de uma proposta curricular interdisciplinar: importância da participação; c) compreensão sobre currículo; e d) dificuldades na implementação da interdisciplinaridade no Curso de LPCNM.

a) Interdisciplinaridade em documentos oficiais do MEC e no PPC da LPCNM: efetivação ou não?

Ao dialogar com os professores e os alunos egressos buscamos compreender se a interdisciplinaridade proposta em documentos oficiais do MEC estava sendo colocada em prática na Educação Básica e se a interdisciplinaridade apontada no PPC do Curso de LPCNM estava sendo desenvolvida na formação inicial de professores.

Na opinião de PS₂, a interdisciplinaridade proposta nos documentos oficiais do MEC ainda é um lugar a se chegar, ainda é um sonho. Para o professor, muitos dos redatores dos documentos não têm experiência ou prática docente na Educação Básica, e por isso muitas vezes o que escrevem torna-se uma utopia ou um sonho particular de cada um. Outro aspecto levantado por PS₂ diz respeito aos conceitos de interdisciplinaridade presente nos PCN da área de Ciências Naturais (BRASIL, 1998b; 1998b) e da área da Matemática (BRASIL, 1998e), os quais se apresentam de maneira diferente. Embora PS₂ apresente críticas à interdisciplinaridade proposta pelos documentos, em especial aos PCN, o professor reconhece que a proposição dos Temas Transversais é algo muito importante nesses documentos, uma vez que, a partir deles, é possível discutir e desenvolver a interdisciplinaridade na Educação Básica.

Boa parte das pessoas que escrevem os documentos oficiais é um sonho delas, elas pessoalmente não têm aquela prática, eu falo isso porque eu conheço um pouquinho daquelas pessoas, da produção daquelas pessoas e outras eu conheço pessoalmente que escreveram esses documentos. **É um sonho, então eu vejo isso, um**

lugar a se chegar. Outra coisa que eu vejo é que há conflitos muito grandes, você pega interdisciplinaridade nos PCN de Matemática e interdisciplinaridade nos textos de Ciências Naturais são dois discursos diferentes, **então o que é interdisciplinaridade para os PCN de Ciências nem sempre é para o de Matemática.** [...] os PCN tem um grande tchã que é o tal dos **Temas Transversais.** Então assim, nos PCN um assunto muito bom que deveria ser discutido são os **Temas Transversais que aí se aproximaria do conceito de interdisciplinaridade.** Agora existe uma polissemia de diferentes conceitos, para mim é um balaio de gato doido lá, não diz muito, agora é um lugar a ser discutido, acho que os PCN é importante porque bota isso na roda, coloca isso na discussão. **Ainda tem um caminho muito longo a percorrer, essa prática está muito distante ainda,** se você for localmente às vezes você acha professores que têm experiências mais ricas do que o que está dizendo nos PCN. Então, vejo os PCN como um lugar a ser chegado, é um documento a começar a conversar. Os Temas Transversais para mim seria um mote de interdisciplinaridade, aquilo ali é interdisciplinaridade e eles elegem problemas importantes. Acho que os temas transversais é a grande coisa deles (PS₂, grifo meu).

O professor PS₃ enfatiza que as orientações e os parâmetros curriculares têm se esforçado para estabelecer diálogos entre as áreas, ou seja, sinalizam experiências e práticas que podem possibilitar o diálogo interdisciplinar. Também destaca que um dos grandes desafios é desprender-se dos livros didáticos ou textos didáticos para, a partir de problematizações entre as áreas, desenvolver a interdisciplinaridade. Ao mesmo tempo em que expõe que existem dificuldades para a organização curricular de forma interdisciplinar, PS₃ afirma que isso faz parte do processo, pois o torna mais crítico.

A formação inicial tem um projeto, que necessariamente tem associado um processo e **esse processo deve trabalhar uma constituição dos sujeitos que possibilite resolver questões,**

problemas. [...] As orientações curriculares têm sido um esforço para que grupos, equipes se estabeleçam em termos de diálogo entre as áreas. O maior desafio que vivencio hoje é desprender dos textos didáticos, não desprezar, mas se desprender dos textos didáticos em busca de compreender o como desencadear problematizações. Que o sujeito tenha condições de olhar os problemas que surgem, por exemplo, em Seminários de Práticas Educativas e no Estágio Supervisionado, independente de ser Matemática, Física, Química, é um pensar um pouco mais aberto, não só para seguir os documentos, mas como uma concepção epistemológica, no sentido da constituição do indivíduo, do sujeito em construção, do sujeito no seu cotidiano, porque a gente não pode deixar de pensar que os sujeitos têm perspectivas, quer dizer a perspectiva que a gente aponta é a interdisciplinaridade como uma possibilidade no meu entendimento não só pelos documentos oficiais, [...] **as dificuldades nessa organização de orientação curricular para mim é excelente porque propicia um caminhar crítico (PS₃, grifo meu).**

Com relação à interdisciplinaridade proposta nos documentos oficiais, os professores PC₁ e PC₃ compreendem que não está sendo possível colocá-la em prática no contexto educacional pelos alunos que estão sendo formados, pois apesar dos esforços despendidos pelos professores formadores, ainda existem lacunas na formação dos alunos na graduação, a exemplo da fala de PC₁.

Na minha opinião não está se conseguindo fazer porque nós ainda não estamos conseguindo plenamente desenvolver cursos de formação de professor nessa perspectiva e não tem como exigir dos nossos egressos que façam algo que eles não conseguiram aprender, não conseguiram conhecer na sua graduação. Creio que temos que mexer nas graduações, nossos cursos de graduação têm que estarem melhores montados. Creio que ainda temos lacunas,

**apesar de grande esforço das Universidades
trabalhar nesse sentido (PC₁, grifo meu).**

Em sua fala, o professor PC₁ também faz uma crítica à discussão que o MEC traz, pois ao mesmo tempo em que sugere que se trabalhe o ensino interdisciplinar, conforme propõem os documentos oficiais, o MEC não proporciona condições favoráveis para o desenvolvimento da interdisciplinaridade na Educação Básica ou no Ensino Superior.

Todo documento do MEC tem algo que diz assim: “Vamos envolver as coisas interdisciplinar, que é importantíssimo e tal”, por outro lado, o próprio MEC não tem flexibilidade, chamaríamos assim, para facilitar uma nova nomenclatura que garantisse – não sei se garantisse – mas que propusesse pelo menos uma prática interdisciplinar. Sinto que há aí um paradoxo que ele tem que trabalhar em cima disso. **Se por um lado você incentiva cursos para atender interdisciplinarmente, por outro lado, o próprio sistema não lhe dá flexibilidade para você propor esses cursos de maneira interdisciplinar.** O que a gente está fazendo? A gente está propondo fazer interdisciplinar-se no núcleo comum, e, a partir disso, vai, obviamente, desmembrar nas três habilitações, eles não querem que chame habilitação, três cursos, e tentar fazer que ainda essas três habilitações continuem vinculadas de maneira interdisciplinar, para que, ao final do curso, esse profissional que está sendo formado a partir daí, tenha uma visão um pouco mais sólida sobre esse trabalho interdisciplinar e ele possa dar conta do que está escrito nos PCN (PC₁, grifo meu).

Na opinião dos alunos egressos entrevistados, a interdisciplinaridade proposta pelos documentos oficiais do MEC também não está sendo colocada em prática, seja por falta de estrutura (física e humana) ou pela falta de diálogo, coletividade, e até mesmo a falta de conhecimento por parte dos professores das escolas. As falas a seguir apresentam a compreensão dos alunos egressos.

A proposta dos documentos oficiais é boa, mas para a escola oferecer aquilo para o aluno ela tem que ter estrutura, e não é só estrutura física, é estrutura com os professores, estrutura em sala de aula porque, ele precisa ter um laboratório para levar os alunos senão não faz sentido ele querer ligar a Química com Matemática, a Química com Física, não tem como mostrar aquilo, porque hoje a maioria dos alunos só aprendem aquilo que eles veem, aquilo que eles não enxergam não faz sentido (AE₁, grifo meu).

Eu lembro da gente ter discutido sobre interdisciplinaridade em vários momentos no Curso, **eu acredito que não está se conseguindo aplicar isso nas escolas. Das experiências que eu tive nas escolas era muito difícil você observar um professor de uma área trabalhando ou conversando com professores de outras áreas sobre os conteúdos das aulas.** [...] por exemplo, na escola que estagiei existiam projetos que eles chamavam projetos interdisciplinares, mas mesmo assim você tinha temáticas nos projetos que eram muito disciplinares, eram temas que se relacionavam apenas com certa área, não havia interação entre os professores (AE₂, grifo meu).

Acho interessante trabalhar, mas acho que não está sendo colocado em prática. Acho que tem que ter mais conhecimento disso, também acho que vai um pouco de vontade de colocar isso em prática na escola, de se esforçar e os professores conversarem sobre isso (AE₃, grifo meu).

Para colocar em prática na escola deveria ter mais tempo porque tem muito professor que a jornada de trabalho dificulta, acho que teria que se reunir mais e ver essa questão do coletivo entre as áreas (AE₄, grifo meu).

No papel é muito bonito, só que na prática não é assim tão simples, já vi colegas meus discutindo sobre isso, os próprios livros didáticos eles ainda são caixinhas, é difícil mesmo. **Os**

professores que estão na escola há muito tempo já estão moldados, já estão com aquela “viseira” de não olhar para o outro lado e aí veio essa proposta interdisciplinar dos documentos, eles estão achando que é impossível, que sempre foi assim para que vai mudar, agora a gente está vindo de uma nova geração que já está vendo que isso funciona. Acho que alguns professores já estão mudando, já estão se moldando ao novo, aos novos parâmetros, mas é complicado quando você tem travas e principalmente quando você tem colegas que não querem mudar (AE₅, grifo meu).

De modo geral, as respostas dos professores e alunos egressos com relação à interdisciplinaridade proposta em documentos oficiais do MEC, como os PCN da área de Ciências Naturais do Ensino Fundamental (BRASIL, 1998a; 1998b; 1998c), os PCNEM (BRASIL, 2000a; 2000b; 2002a) e OCNEM (BRASIL, 2006) da área das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias do Ensino Médio, não está sendo implementada na Educação Básica. Os dados apresentados pelos professores e alunos estão em consonância com estudos já realizados nessa perspectiva, a exemplo de Ricardo (2002; 2005), Ricardo e Zylbersztajn (2007) e Carlos e Zimmermann (2007), os quais sinalizam, dentre outros aspectos, que a interdisciplinaridade proposta em alguns dos documentos oficiais encontra-se ainda distante do contexto escolar, especialmente pelo fato de os professores da Educação Básica não compreenderem o que propõem, em razão até mesmo da formação que possuem. Os estudos sinalizam que ao mesmo tempo em que os documentos constituem-se como um avanço para a melhoria do ensino nas escolas, os professores possuem dificuldades em colocá-los em prática.

No que se refere à implementação da interdisciplinaridade proposta no PPC do Curso de LPCNM, o professor PS₁ entende que ainda não se está trabalhando a interdisciplinaridade da forma como proposta no PPC do Curso. Para PS₁ existem algumas barreiras que precisam ser superadas, especialmente no que tange à questão do trabalho coletivo, pois os professores formadores nem sempre são formados ou têm predisposição ao trabalho em conjunto. Além disso, sinaliza que alguns aspectos da proposta curricular do Curso de LPCNM também devem ser revistos e modificados, para possibilitar um melhor desenvolvimento da interdisciplinaridade na formação inicial.

Eu acho que nós não estamos conseguindo e é ainda é um desafio muito grande, [...] o que dificulta é principalmente a questão do trabalho conjunto, eu acho que o que mais emperra a questão interdisciplinar é o trabalho em conjunto, porque nós temos essa visão de que o professor universitário ele trabalha assim meio que solitário, ele faz as coisas do jeito dele. **A gente não tem essa formação de discussão em conjunto**, quem sabe daqui para frente as pessoas que estão sendo formadas em cursos que lidam com essas questões possam formar grupos interdisciplinares e trabalhar de forma interdisciplinar. Mas eu vejo um grande impedimento nessa questão de trabalhar em conjunto, porque para trabalhar em conjunto é preciso ter harmonia entre as pessoas, as coisas têm que ser trabalhadas de maneira diferente do que está sendo trabalhado hoje. **Por exemplo, o currículo tem que mudar, porque a forma como ele está colocado hoje dificulta muito você trabalhar de forma interdisciplinar**, porque hoje as coisas são preparadas para um curso não interdisciplinar. **Para trabalhar nesse curso que está com esse formato interdisciplinar é um debruçar muito grande em cima disso, e nem todo mundo tem essa disposição de se debruçar e de montar um currículo interdisciplinar** (PS₁, grifo meu).

Ainda na concepção do professor PS₁, a interdisciplinaridade proposta no Curso de LPCNM só é visível no PPC do Curso, pois na prática ainda são necessários alguns esforços para a sua consolidação.

Eu vejo um projeto interdisciplinar, com uma visão interdisciplinar, embora na sua prática ele não é interdisciplinar, [...] nos objetivos do projeto eu acho que a visão dele é interdisciplinar, mas efetivamente dentro do projeto a criação do projeto em alguns momentos ele foge um pouco da interdisciplinaridade, na sala de aula ele acaba se distanciando da interdisciplinaridade, então mesmo tendo uma visão interdisciplinar ele ainda não atingiu. Embora ele tenha uma proposta

interdisciplinar eu vejo que o formato dele deveria ser um formato diferente, ele precisa de uma reformulação porque quando você começa a olhar você vê que tem que mexer algumas coisas, agora a prática não é interdisciplinar (PS₁, grifo meu).

Para o professor PS₄ foram feitos esforços para que a interdisciplinaridade proposta no PPC do Curso da LPCNM fosse consolidada na formação inicial em Sinop. No entanto, existem dificuldades e resistências que muitas vezes impedem o desenvolvimento de algumas atividades ou experiências.

A dificuldade de consolidar é considerável, a gente percebe uma forte resistência ao se pensar em fazer e desenvolver um currículo interdisciplinar, percebo muitos conflitos entre as diferentes disciplinas ou as diferentes Ciências, não é um fazer consolidado, é muito da construção de cada grupo, não tem definições ou receitas e isso vai fazendo com que o esforço tenha que ser a cada projeto, cada vez maior, porque as resistências também acho que ficam cada vez maiores (PS₄, grifo meu).

De acordo com PS₄ é preciso olhar para dois importantes aspectos. Um deles refere-se ao olhar sobre a Ciência propriamente dita ou o olhar sobre o fazer Ciência, e também quais são as necessidades da Ciência para dar conta das condições e das problemáticas que estão colocadas para serem resolvidas. O outro aspecto diz respeito à organização enquanto professores formadores na Universidade.

Com relação ao que está posto para Ciência é **preciso juntar as diversas explicações, as diversas teorias, os diversos olhares que foram ficando muito fragmentados para compreendermos os processos e problemas que nós temos para resolver**, seja no campo ambiental seja no campo social seja no campo da Saúde, e aí talvez para resumir aquilo que possa dar condições de vida, seja vida material seja vida cultural. **Nós precisamos integrar, [...] é preciso olhar os problemas sobre os quais nós temos que nos debruçar e aí não é só como**

intervenção educacional, mas é com o fazer da Ciência e ela não é a única a dar resposta, [...] o fazer interdisciplinar ele não vai ser de uma mão única, nós vamos fazer isso nas nossas intervenções didáticas ou nas nossas salas de aula e mais cientificamente ou ainda respostas que a gente está dando para a sociedade e as contribuições que estamos dando na leitura científica para a sociedade que ainda é fragmentada. Penso que o esforço deva ser o esforço de reconhecermos as limitações que a nossa formação disciplinar ou a nossa formação em uma determinada Ciência tem ou ainda reconhecermos o potencial que a nossa formação tem e dessa forma compreender até onde as nossas leituras e a nossa compreensão conseguem dar respostas e até onde ela é limitada (PS₄, grifo meu).

Para o professor PC₁, o grupo de professores formadores que trabalhou no Curso de LPCNM em Cuiabá colocou em prática a interdisciplinaridade que estava proposta no PPC do Curso, mas, sempre que necessário, foram sendo feitas modificações para o bom andamento do projeto.

No conceito que eu tenho de interdisciplinaridade, o grupo colocou em prática tudo aquilo que acreditava e que estava contemplado no projeto. Nós conseguimos efetuar do jeito que estava posto, claro que nós fomos sempre melhorando (PC₁, grifo meu).

Na compreensão de PC₂, o desenvolvimento da interdisciplinaridade proposta no PPC do Curso de LPCNM em Cuiabá foi possível a partir do esforço do grupo de professores formadores que estavam dispostos a trabalhar interdisciplinarmente, na perspectiva de que o Curso desse certo. Além disso, destaca novamente em sua fala que a interdisciplinaridade é algo que acontece na prática, não advém somente da formação.

Dentro da experiência que nós tivemos, eu acredito que a gente conseguiu desenvolver uma experiência que desse uma resposta positiva,

agora também tenho muita consciência e muita clareza de que **o sucesso que a gente teve se deve muito ao grupo que queria muito que isso desse certo**. Todos nós estávamos empenhados para que a gente pudesse chegar a esse resultado, eu não sei te dizer se a mesma coisa iria acontecer se houvesse um grupo que não tivesse essa vontade, porque eu acho muito complicado as pessoas entrarem numa proposta interdisciplinar sem ter vontade de fazer isso, nós acreditamos nisso, **porque a interdisciplinaridade não é só de formação, ela é também de prática, na minha opinião**, então se as pessoas estão com vontade de fazer e buscam esse trabalho conjunto eu penso que não tem problema nenhum e ele é possível de acontecer em qualquer situação (PC₂, grifo meu).

Ainda sob a ótica dos professores PC₁ e PC₂, os alunos egressos do Curso de LPCNM em Cuiabá tiveram uma formação adequada, em termos de experiências interdisciplinares.

No contexto que nós trabalhamos creio que ele saiu [com boa formação]. Pelo seguinte, eles eram professores que já atuavam em sala de aula, e nós não tivemos nenhum estudante que não tivesse já com larga experiência em sala de aula. No mínimo três anos em sala de aula. Então, ele já trazia uma vivência de Ciências no seu currículo. No contexto que nós trabalhamos com esses estudantes, creio que eles saíram com uma boa formação. É claro que quando você trata de Sinop, é um pouco diferenciado, porque lá é estudante de demanda social que, em geral, não tem experiência docente (PC₁, grifo meu).

Eu acho que a gente foi até para além do que a gente tinha colocado no papel, até porque, no momento que a gente estruturou o projeto, a gente tinha tudo por construir, e a gente não tinha nenhuma outra experiência que a gente pudesse tomar como base, e aí a gente foi construindo tudo a partir dali, **mas eu acredito que a gente conseguiu desenvolver bastante a contento na minha opinião** (PC₂, grifo meu).

Com relação à interdisciplinaridade proposta no PPC do Curso de LPCNM, os alunos egressos enfatizam que se sentiram num curso interdisciplinar principalmente nos dois primeiros anos do Curso, a exemplo das falas de AE₁, AE₂ e AE₄. Entretanto, sinalizam que nem tudo era interdisciplinar no Curso, uma vez que o ensino não interdisciplinar também estava presente em alguns momentos e, nessa direção, destacam também a falta da realização de mais práticas no decorrer do Curso.

Me senti sim, bem no início do curso, no primeiro semestre, a gente tinha aula no auditório com cinco ou seis professores, eu achava o máximo essas aulas, foi aí que eu comecei a entender o porquê da interdisciplinaridade, ver aqueles professores de várias áreas numa aula, eu gostei muito dessas aulas, mas foi só nesse semestre, depois eu acho que pelo caminhar do curso a gente sofreu um bocado de alterações, de contratempos, então ficou meio difícil, mas no primeiro semestre foi o que eu me lembro mais (AE₁, grifo meu).

Às vezes eu me senti, em certos momentos eu tive a sensação de que a gente trabalhava um pouco mais do que a disciplina, em certos momentos surgiram alguns trabalhos e eu tive a oportunidade de ir além da Física. Eu acredito que a gente teve atividades mais interdisciplinares nos primeiros dois anos, mas a relação entre as temáticas ainda eram um tanto superficiais (AE₂, grifo meu).

Acho que sim, me senti. Só acho que era muita teoria, faltou mais prática. Porque no começo a gente percebia que envolvia mais, um professor passava a matéria e depois vinha outro e continuava, envolvia o diálogo entre diferentes áreas, mas precisa mais união dos professores (AE₄, grifo meu).

Com base nas falas anteriores, o diálogo com os alunos egressos também foi no sentido de compreender se consideram o Curso de LPCNM de Sinop interdisciplinar ou não. Diante dessa questão, as falas

dos egressos remetem ao entendimento de que é um Curso interdisciplinar, porém muitos deles só perceberam isso quando estavam quase ao final do Curso ou até mesmo só depois de formados, momento em que começaram a desenvolver a docência na Educação Básica.

Enquanto eu cursei ele, era interdisciplinar. Os dois primeiros anos eu acho que foi bem focado, [...] os dois últimos anos cada um vai para a sua habilitação, então, querendo ou não, já fica mais limitado naquele conteúdo, mas eu acho que **nos dois primeiros anos foi bem legal essa questão da interdisciplinaridade**, não sei o que acontece agora com as outras turmas, mas eu acho que com a nossa turma, apesar da gente ser a primeira turma, de não ter estrutura, ficar todo mundo sem saber o que ia acontecer, professor preocupado, aluno mais preocupado ainda, [...] então eu acho que os alunos que estavam dispostos a aprender e a entender o que estava acontecendo aproveitaram bastante (AE₁, grifo meu).

O curso tentou colocar realmente a interdisciplinaridade, só acho que precisava um pouco mais. No começo parecia que era mais, depois parece que foi separando muito cada coisa. **Na formação específica se discutia, mas pouco** (AE₃, grifo meu).

Se me perguntasse isso enquanto eu estava no Curso eu ia dizer que não, mas depois que eu saí eu comecei a ver que tinha sentido, porque o professor não ficava gritando: olha isso aqui é interdisciplinar, mas era e a gente não entendia. Quando eu passei a olhar a minha formação de fora da faculdade é que eu comecei a perceber o que tinha de interdisciplinar e a gente achava que não era, **eu acho que foi um curso interdisciplinar**, abriu bastante meus horizontes para chegar na escola e olhar as coisas diferentes, não vou dizer que foi ótimo, foi perfeito e que teve tudo, que os professores foram sempre interdisciplinares, porque tinha professor que entrava e dava a aula dele e só aquilo e pronto, enquanto outros tentavam buscar, tentavam trazer

coisa diferente, tentavam ser mais interdisciplinar até porque era uma proposta nova e não é fácil mudar de uma hora para outra, acredito que as turmas que estão vindo agora vão conseguir ver melhor o que a gente viu. **É preciso muita conversa, muito diálogo, é difícil colocar professor para conversar, para discutir de verdade os assuntos**, eu acho que a hora que os professores realmente sentarem e começarem a compartilhar ideias realmente aí vai ter interdisciplinaridade (AE₅, grifo meu).

Em alguns momentos sim, os professores estavam querendo passar essa ideia, mas os alunos não estavam entendendo, eu acho. No início, para mim, foi uma bagunça, demorou para entendermos, eu comecei a me envolver mais quando entrou na habilitação, porque no começo estava tudo confuso para mim, eu não sabia nem do que se tratava, eu estava meio perdida (AE₆, grifo meu).

Para os alunos egressos, a formação recebida no Curso de LPCNM da UFMT, que busca a implementação da interdisciplinaridade, foi importante no sentido de se aproximarem do ensino interdisciplinar. De acordo com seus relatos, na Educação Básica vivenciaram somente o ensino tradicional e disciplinar, sem qualquer discussão relacionada ao contexto e/ou entre as áreas do conhecimento, como é possível constatar em suas falas:

[...] me deu uma carga muito grande para carregar, porque assim querendo ou não está lá no meu certificado que o meu curso é interdisciplinar, então eu tenho que ter conhecimento e noção de como aplicar. [...] A resistência nas escolas é muito grande tanto dos professores quanto dos alunos pelo que percebi nos estágios, mas o que pesa mais é ouvir um professor falar que não vai dar certo. [...] **Não me afastou de algum dia poder desenvolver o ensino interdisciplinar porque é uma coisa que eu tenho vontade, eu acho que pode dar certo, só que eu já sei que sozinha eu não consigo, então se eu entrar na escola e a gente trabalhar no coletivo eu acho**

que tem tudo para dar certo, agora se for para você trabalhar sozinho aí é mais complicado, aí fica difícil (AE₁, grifo meu).

[...] **eu acho que isso reflete muito na minha formação, porque daqui em diante eu vou tentar o máximo trazer coisas que não são explicitamente apenas da área, então, nas propostas e na elaboração de uma aula, buscaria relações com outras áreas, mas isso ainda fica muito limitado para o meu próprio conhecimento das outras áreas. Mas acho que isso também não é um problema imediato, é um problema que surge, acho que durante a história que eu vou acabar construindo, eu vou acabar selecionando, melhorando, não digo solucionar, mas a cada ano que vai passando, se eu tiver interesse de buscar novos conhecimentos de outras áreas, eu vou estar sempre melhorando, aperfeiçoando, então, ter consciência de que é importante você trazer situações de outras áreas para que eu consiga fazer ligações e mostrar que as Ciências não são separadas** (AE₂, grifo meu).

[...] **eu acho que sim, porque a gente já teve uma boa noção de como trabalhar assim.** [...] a gente aprendeu a querer levar para a escola, ficar trabalhando na escola com isso, buscando mais para estar passando para eles, não ficar naquela maneira tradicional, mas de tentar relacionar (AE₃, grifo meu).

[...] **eu acho que sim,** porque igual na época que eu estudava era mais conteúdo, era mais fórmulas que passavam no quadro, era aquilo ali mesmo, não envolvia, às vezes você estudava muitas coisas e não sabia para que era (AE₄, grifo meu).

[...] **ajudou bastante porque eu acho que se eu tivesse saído de um curso que não tivesse essa visão interdisciplinar, eu estaria tendo bem mais dificuldade,** porque eu vejo colegas meus que também saíram há pouco tempo da faculdade e tão brigando com apostila, brigando com livro,

brigando com colegas porque não conseguem sair daquele molde, daquela coisa travada e para abrir o horizonte às vezes é difícil (AE₅, grifo meu).

[...] eu acho que sim, porque ajuda a abordar outros métodos de ensino, ajuda a ficar algo mais abrangente, assim, quando a gente pensa em trabalhar determinado conteúdo pode envolver outras áreas, pode encaixar, então fica mais fácil para ensinar, de arranjar métodos para ensinar os alunos (AE₆, grifo meu).

Com relação ao desenvolvimento da interdisciplinaridade proposta pelo PPC do Curso de LPCNM, os professores formadores de Sinop e os alunos egressos do Curso reconhecem que foram feitos esforços no sentido de que a mesma fosse desenvolvida na prática. Contudo, em alguns momentos, isso foi possível, mas em outros, não, devido a motivos diversos que serão explicitados ainda neste Capítulo. Já na compreensão dos professores formadores de Cuiabá, a interdisciplinaridade proposta no Curso de LPCNM foi implementada da forma como explicitada na proposta curricular, especialmente pela disposição do coletivo de professores formadores.

No âmbito dessas reflexões e análises, cabe ressaltar a fala do professor PS₄, que argumenta que a interdisciplinaridade proposta no PPC do Curso de LPCNM, ou nos documentos oficiais do MEC, não ocorrerá, por exemplo, a partir de uma única área apenas, mas na integração de diferentes áreas, e para isso é preciso buscar o diálogo entre os professores formadores e ampliar cada vez mais esforços na Universidade.

Nós não vamos compreender e fazer esforços e chegar a uma proposta mais interdisciplinar só no núcleo das Ciências Naturais, é preciso sair e ampliar a nossa visão para integrar as Ciências e compreender que há respostas possíveis a dar para problemas colocados pela sociedade, [...] do ponto de vista do fazer educacional acho que a gente precisa dialogar entre nós (PS₄, grifo meu).

A fala de PS₄ reforça a relevância da vivência e prática da interdisciplinaridade na formação inicial de professores, uma vez que os

reflexos dessa formação serão observados a partir do trabalho desenvolvido pelo professor (aluno egresso) na Educação Básica.

Além de compreender se a interdisciplinaridade proposta em documentos oficiais e no PPC do Curso de LPCNM está sendo realizada na prática, discutiu-se as implicações com relação à proposta curricular implementada em Sinop e elaborada e implementada em Cuiabá, no sentido de compreender os pontos positivos e negativos das duas diferentes situações vivenciadas, respectivamente, pelos professores formadores de Sinop e de Cuiabá. Ou seja, quais são as implicações de ter somente implementado a proposta curricular na formação de professores e não ter participado da elaboração, e de ter vivenciado a oportunidade de elaborar e implementar a proposta na formação de professores?

b) Elaboração e desenvolvimento de uma proposta curricular interdisciplinar: importância da participação

Na entrevista com os professores de Sinop, discutiu-se a respeito de terem recebido pronto o projeto do Curso de LPCNM de Cuiabá, e o que isso influenciou no desenvolvimento da proposta curricular em Sinop. Diante dessa questão, o professor PS₁ entende que ter recebido o PPC pronto foi de grande valia, mas que, em alguns momentos, também prejudicou.

Em alguns momentos ele ajudou, em outros nem tanto. **Ajudou porque a gente tinha o exemplo de alguma coisa em mão, a gente não começou do nada**, nesse sentido eu acho que ele ajudou, porque você tinha uma direção, você tinha já alguma coisa preparada, alguém já tinha encaminhado algumas coisas que você poderia estar se debruçando em cima daquilo, então nesse sentido ajudou. **Por outro lado, no caso de Sinop, com relação aquilo que já havia sido preparado em Cuiabá, eu acho que atrapalhou no sentido de que era para públicos diferentes**, então o que tinha em Cuiabá era para professores já formados e, no nosso caso, era para iniciantes, então eu acho que nesse sentido atrapalhou, a gente se perdeu um pouco nisso, até nos situarmos na coisa, pois estávamos com públicos diferentes, com alunos diferentes, com entradas diferentes,

então isso atrapalhou um pouco, **mas eu vejo assim que tanto teve benefícios como teve atrapalhos pelo meio da coisa** (PS₁, grifo meu).

O professor PS₁ destaca como um ponto positivo a questão de receber o PPC pronto, no sentido de como o grupo, a partir do projeto, pôde colocar em prática a proposta interdisciplinar na formação inicial de professores. Entretanto, acentua que um dos aspectos prejudiciais é que o projeto desenvolvido em Cuiabá foi elaborado para a formação de professores em serviço, ao contrário de Sinop, cuja demanda era para a formação inicial. Ou seja, destinavam-se a públicos diferentes. Mesmo assim, PS₁ considera que a experiência vivenciada foi relevante e torna-se necessário retomá-la e discuti-la novamente com o intuito de ser melhorada.

Nós recebemos uma proposta e a gente tentou trabalhar em cima dela, a gente não tinha experiência nem de um lado e nem de outro, então eu acho que foi um quebra cabeça mesmo em cima disso, eu não sei se, de repente, a gente tivesse montado uma proposta e tivesse feito do nosso jeito, se seria diferente ou não, **mas eu acho que foi uma experiência válida, eu acho que a gente começou de alguma forma, tivemos erros, mas eu acho que estamos em construção. Penso que em qualquer momento a gente pode sentar, debruçar e dizer: olha, agora vamos caminhar para essa direção, não deu certo aqui, isso que a gente propôs não funciona, [...] então eu acho que agora é o momento da gente ter bastante humildade com relação ao Curso, não se desesperar e tentar seguir em frente e melhorar aquilo que não deu certo, tirar o que não deu certo, acrescentar o que a gente considera importante** (PS₁, grifo meu).

Na opinião de PS₁ é muito importante que o aluno (futuro professor) vivencie a interdisciplinaridade em sua formação, mas para que isso se consolide na prática, torna-se necessário a realização de discussões coletivas num processo contínuo de planejamento e de organização de atividades a serem desenvolvidas na formação inicial de professores.

Num curso interdisciplinar, eu acho que vai ser sempre assim, a coisa nunca vai estar pronta, [...] é uma coisa que não vai estar pronta assim de uma hora para outra, tem muita coisa para ser feita, para ser discutida. No formato do curso que nós temos, eu nunca vi em lugar nenhum e com as pessoas com quem eu já conversei todo mundo acha assim, nossa, mas que curso diferente, e eu vejo assim que **é um ganho muito grande na formação do aluno**, mas precisa ser reformulado algumas coisas porque nós ainda não conseguimos priorizar o essencial dentro desse curso, [...] acho que ainda vai levar um tempo, **para isso é necessário muita conversa, muita discussão, muita leitura, muita vontade de querer descobrir como é que funciona isso** (PS₁, grifo meu).

Da mesma forma que PS₁, o professor PS₂ também entende que ter recebido a proposta pronta ajudou bastante, pois se não tivesse ocorrido dessa maneira, provavelmente não existiria um curso interdisciplinar para a formação inicial de professores no Campus de Sinop, devido a vários fatores como diferenças de formação, de concepção, até mesmo de “voz ativa” entre o grupo de professores formadores, uma vez que havia um reduzido número de professores formadores da área de ensino se comparado com o grupo das áreas específicas.

Vou dizer que ajudou, [...] se a gente recebe o curso limpinho, para dizer bem assim, o vestibular ainda vai ser feito, do grupo de professores tinha saído um curso de Física, um de Química e um de Matemática. **Não saía nunca um curso interdisciplinar porque o grupo de professores de ensino não tinha força, primeiro que não era articulado para desenvolver uma proposta interdisciplinar,** tenho certas dúvidas, eu não sei se todo mundo era sensibilizado suficiente para se engajar numa luta e se afinar nisso, todos novos nós, ninguém se conhecia, então era essa a situação nossa. Outra coisa é que mesmo que nós em duas semanas nos organizássemos para dizer vamos fazer um curso interdisciplinar, **as diferenças de formação, de concepção, de**

percepção entre nós eram dispersas e fracas, que nós seríamos engolidos pelo restante do pessoal e a gente não tinha conseguido vencer, a prova disso foi a discussão que teve do REUNI, que foi a discussão de voltar para o curso disciplinar. O curso que a gente tem hoje já é uma volta, mas ficou no meio termo. Cuiabá foi diferente, para Sinop é isso que foi feito, se não fosse desse jeito o curso nosso era disciplinar com certeza, [...] a jornada, o caminho só se faz caminhando mesmo, não tem jeito (PS₂, grifo meu).

O professor PS₃ sinaliza que o recebimento da proposta curricular pronta contribuiu, mas ao mesmo tempo era complexa, no sentido de compreendê-la e de colocá-la em prática na formação inicial. Para ele, o desenvolvimento da proposta possibilitou principalmente entender o processo histórico de formação de professores que originou o projeto inicial elaborado pelos professores formadores do Campus de Cuiabá, que há mais de 20 anos têm discutido e trabalhado com a formação de docentes. Na concepção de PS₃, foram feitos grandes esforços pelo grupo de Sinop para que a proposta fosse implementada, mesmo com os ajustes realizados no decorrer dos primeiros anos. Nessa direção, o professor PS₃, igualmente ao pensamento expressado por PS₁, ressalta que, em razão do tempo de desenvolvimento da proposta, é possível que o grupo de professores formadores avance em novas discussões, de modo que a proposta possa ser melhorada e o Curso de LPCNM torne-se ainda mais interdisciplinar.

A vivência que nós tivemos foi da reestruturação do projeto inicial que apontou a perspectiva de um coletivo se reestruturando. Propôs-se a formação de um sujeito em condições de trabalhar com as questões da contemporaneidade que culminam na escola. **Não sei se atrapalhou, eu sei que ele era complexo, ele contribuiu para entender o processo histórico que deu origem àquele projeto, que era outro projeto, a especificidade dele era outra, no sentido da formação.** Isso foi diferente, foram 20 anos de diálogo com quem hoje está lecionando na Universidade, eu considero assim que esse projeto ele tem um texto

bem escrito em termos dessa história de formação de professores, da necessidade de ter professores graduados na área Ciências Naturais e Matemática. **Penso que nesses cinco anos, a gente tem elementos suficientes para repensar essa matriz em termos de formação, [...] eu acho que a gente tem uma vivência grande, uma vivência que chega a ser *sui generes* por ter recebido um projeto que fazia parte de uma outra história de formação, ter buscado implantar um curso dentro de outros parâmetros de ingresso,** e esses parâmetros de ingresso logo de cara foi frustrante para os alunos no sentido, não vou fazer Física agora, nem Matemática, nem Química. [...] hoje na sua constituição pela forma de ingresso na Universidade o perfil é diferente, a gente olha para um grupo mantendo 40, 50 até 80 alunos, isso já é um dado novo, porque a desistência no nosso primeiro semestre foi enorme (PS₃, grifo meu).

No entendimento de PS₄, mesmo que a equipe de professores formadores de Sinop fosse elaborar uma proposta interdisciplinar para a formação inicial de professores, esta iria assemelhar-se àquela já existente, pois os sujeitos envolvidos no processo carregam em si algumas pré-definições. Por exemplo, como cada professor veio de uma instituição diferente, de uma forma ou de outra, este iria tentar explicitar e inserir aspectos ou características de sua instituição de origem. PS₄ ressalta que se desde o início o grupo tivesse se organizado e discutido coletivamente, quem sabe após um tempo, considerando as demandas institucionais, seria possível a elaboração de um projeto de curso interdisciplinar para a formação inicial de professores que apresentasse características do grupo. No entanto, PS₄, com base na sua concepção de currículo, acredita que não se parte do zero com relação à elaboração de um currículo ou de uma proposta curricular, uma vez que existem pressupostos individuais de formação, de concepção e até mesmo aspectos legais em termos de diretrizes e leis que são inerentes ao processo.

O que eu percebo é que as propostas elas vêm relativamente já escritas, nós nos debruçamos para fazer seleções, **mas a gente já tem pré-definições, inclusive legais, então o que nós**

iríamos fazer poderia ter características próprias, mas se assemelhariam, iriam ser próximas. Outra questão é que **a proposta era institucional** e nós estávamos vindo de outros lugares e existia uma instituição com característica ou identidade própria que também iria indicar para nós o que deveríamos colocar nessa seleção para que tivesse proximidade com a instituição, com a sua história. Então penso que não iríamos ter uma proposta curricular ou PPP ou PPC que fosse só nosso ou que fosse próprio da equipe, acho ainda que se nós fôssemos fazer o tempo não seria o tempo da instituição e nem o tempo da expansão, até a entrada dos alunos, e essa era uma outra coisa que acaba definindo currículo também. **Então acho que nós poderíamos ter feito algo característico do nosso grupo se nós tivéssemos nos organizado desde o princípio para montarmos esse PPC, se tivéssemos sido chamado enquanto equipe para tanto, mas eu não reivindicaria que nós fôssemos a equipe montada para constituir o PPC desde o seu marco zero, porque a minha compreensão de currículo não é de que a gente monta desde o marco zero, nós partimos de pressupostos e de critérios que já estão estabelecidos.** Talvez a gente fosse fazer mais próprio com o nosso olhar, mas também pela instituição, pelo que ela quer, que metas ela tem, que identidade ela quer estabelecer, e nesse momento nós iríamos ter que chamar quem historicamente já faz esse currículo na instituição e aí nós iríamos ter que nos render, iríamos ter que negociar. Talvez nós tivéssemos tido mais decisão sobre o PPC, se desde o início nós tivéssemos já partido do que estava estabelecido e nós iríamos reconstruir e reconceituar, mas já sabendo que aquilo tudo atendia legislação e identidade da instituição o que nós iríamos fazer era reconstituir. Não sei, para mim nós fizemos isso, **então não faço crítica a isso que aconteceu e nem reivindico a gente ter partido do marco zero não, acho que isso não iria se dar** (PS₄, grifo meu).

Na compreensão do professor PC₁ é muito importante que o professor tenha participação tanto na elaboração quanto no desenvolvimento de uma proposta curricular interdisciplinar para a formação inicial de professores, a fim de que a mesma possa ser implementada com êxito. Todavia, ressalta que nem sempre isso acontece, pois na Universidade também existe uma rotatividade de professores que se dá por diferentes motivos, como a saída para capacitação docente em nível de pós-graduação, transferência para outra instituição, aposentadoria, licenças, etc. Com esse fluxo de docentes, o professor PC₁ enfatiza que o ideal é que o ingressante na Universidade aproprie-se do projeto como se tivesse participado dele desde o início. Porém, destaca que tal situação nem sempre ocorre dessa maneira, pois dentro de um mesmo grupo de professores são defendidos diferentes pontos de vista e concepções, o que, em sua opinião, é importante que sejam discutidos. Para PC₁, um aspecto importante a ser considerado é que quando se trabalha em grupo é preciso compreender que o que é produzido naquele contexto é do grupo, é do coletivo para que o trabalho torne-se enriquecedor. Ao contrário disso, se for pensado de forma individual, poucos avanços serão alcançados e reconhecidos.

A grande vantagem de você ter elaborado o projeto e ter trabalhado nele, aplicado, desenvolvido, é que você conhece aquilo que você fez. Além de você conhecer, você acredita naquilo. Se você acredita é muito mais tranquilo de você trabalhar naquilo que você acredita, do que em algo que lhe é imposto, algo que vem de fora. **Se você é convidado para trabalhar num projeto e você não coaduna com as ideias, com a filosofia daquele projeto, dificilmente esse projeto será frutífero para você ou você desenvolverá um trabalho frutífero. Então, é muito salutar que aquele que participa da construção do projeto, também execute.** É claro que a gente não é ingênuo de dizer que vai acontecer sempre essas coisas. **Tem gente nova entrando na Universidade, tem gente nova entrando nos projetos, então, é muito difícil você ter 100% dos que construíram o projeto estarem aplicando-o.** O que tem que acontecer, é que aqueles que forem sendo incorporados no projeto, precisam acreditar naquele projeto. **Eles têm que ter aquilo como algo deles. Têm que se**

apropriar daquilo como algo que ele também construiu, mesmo não tendo feito, participado, anteriormente. Estou participando porque eu acredito, nesta filosofia eu quero trabalhar, então nessa perspectiva sempre tem vantagem. **Agora, também a gente sabe que nem sempre vai acontecer.** Se tem divergência de ideia, primeiro a gente tem que harmonizar essas ideias, discutir, enfim, chegar a um denominador, negociar isso, para que não descaracterize também o original. **Não quer dizer que o original esteja totalmente correto, mas que o grupo discuta as reflexões devidas, para que os novos interajam de forma profícua, frutífera, e que a equipe também avance.** Porque, veja só, são projetos, o próprio nome diz: projetos, são projeção, esses projetos podem e devem ser reavaliados periodicamente, para ver se tudo está correndo dentro dos conformes, se não está correndo, o que está acontecendo. Porque você trabalhar numa equipe tem pessoas diferentes, com ideias e pontos de vista diferentes, e nós temos o nosso orgulho, as nossas vaidades e nesse tipo de projeto, se você tiver isso não é salutar. **Mas nós estamos trabalhando com seres humanos, que visam outros pontos de vista diferente do nosso e se você não tem como pressuposto que aquilo que é produzido no curso é algo que é do coletivo, então você tem algumas desvantagens nesse sentido** (PC₁, grifo meu).

O professor PC₂ expõe sua opinião na mesma direção que PC₁, ao afirmar que houve mais pontos positivos do que negativos com relação à elaboração e desenvolvimento da proposta curricular em Cuiabá. Para PC₂, a organização de maneira interdisciplinar possibilitou o trabalho coletivo e a integração entre as diferentes áreas do conhecimento.

Do ponto de vista do projeto pedagógico, a implantação dele, eu acho que ele teve muito mais pontos positivos do que negativos, essa questão de organizar interdisciplinarmente foi muito bom porque justamente isso que nos proporcionou essa metodologia de fazer com que as pessoas viessem para esse trabalho

coletivo e que olhassem para as Ciências a partir daquilo que estava sendo posto como ponto de integração, então isso ficou uma coisa muito boa (PC₂, grifo meu).

Com relação aos pontos negativos, o professor PC₂ aproxima-se da fala de PC₁, ao sinalizar que, por ser um trabalho interdisciplinar, os professores formadores envolvidos na proposta curricular encontravam dificuldades para chegar a um consenso em termos de concepções e ideias que eram diversas, por isso a necessidade de muita discussão para que o trabalho interdisciplinar pudesse avançar e ser trabalhado na formação de professores.

A dificuldade do trabalho interdisciplinar era de chegar a esses pontos em comum, fazer com que esse trabalho pudesse chegar em sala de aula, a hora que chegava na sala de aula, ele vinha de muita discussão, de muito trabalho, de brigas também, de concepções em que nós tínhamos que ir nos ajustando, nos organizando para que a gente pudesse realmente trazer aquilo construído (PC₂, grifo meu).

Na oportunidade também questionamos os professores formadores de Cuiabá com relação ao fato de o grupo de professores formadores de Sinop ter recebido a proposta curricular pronta para ser implementada, sem terem participado do processo de elaboração da mesma. O diálogo foi no sentido de compreender se essa situação ajudou ou se influenciou ou não no desenvolvimento do Curso de LPCNM em Sinop.

Diante disso, os professores de Cuiabá entendem que o ideal é você participar da elaboração e da implementação porque há um melhor entendimento do que se quer realizar em termos de projeto. No entanto, nem sempre vai ocorrer dessa maneira, o que é um ponto negativo a ser considerado, conforme expressa PC₁. Embora não ter participado da elaboração da proposta configure-se como um ponto negativo, PC₁ considera que o importante é acreditar na proposta, apropriar-se dela, e à medida que for necessário, fazer as modificações para se adequar ao contexto em que está sendo desenvolvida. Para ele, isso foi o que aconteceu com o projeto implementado pelo grupo de professores em Sinop.

Uma das vantagens é você participar da elaboração da proposta e fazer a implementação, eu diria que é negativo não ter participado da elaboração. Mas, por outro lado, não há possibilidade de sempre a mesma equipe trabalhar o projeto e a execução. Creio que a equipe que assumiu Sinop, assumiu acreditando naquilo que estava no projeto inicialmente, mas, obviamente, que ela foi estudando o projeto, observando, e foi colocando, imprimindo a sua cara, o seu modo de ver, de trabalhar, de pensar e acreditar nas coisas que estavam lá no projeto. Então, claro que foram feitas adaptações. **O ideal é isso ela tem que ter o projeto como se fosse algo dela. Ela tem que acreditar** (PC₁, grifo meu).

O professor PC₂ esclarece que o PPC enviado para Sinop não foi construído especialmente para aquele campus, e sim foram feitas adaptações do projeto já existente em Cuiabá. Isso se deve ao pouco tempo disponível para poder discutir uma proposta diferente, uma vez que o Campus estava sendo criado e o MEC exigia o envio de propostas de projetos de Cursos, no tempo por ele determinado. Na concepção de PC₂, no momento em que o projeto original fora readequado para Sinop, teve-se o cuidado de reestruturá-lo conforme o contexto da cidade, diferente daquele de Cuiabá. E uma das diferenças reside no fato de que em Sinop o projeto se destinava à formação inicial de professores, enquanto que em Cuiabá, à formação de professores em serviço.

Sempre tive clareza que o curso dava certo porque tinha um grupo afim de que tivesse, **o projeto do curso para Sinop foi feito num desespero tão grande porque a gente não teve muito tempo, tinha que fazer porque senão não tinha o espaço, tinha que garantir aquele espaço, e aí então a gente elaborou um projeto praticamente fazendo um recorte daquilo que a gente tinha em Cuiabá, com o cuidado de uma metodologia que fosse para aquela situação**, pois não podia ser um curso direcionado só para professores, tinha que ser para a comunidade, era a condição que o MEC impunha no momento. Se propôs que se constituísse um grupo dos primeiros professores que seriam contratados para esse

curso, que fosse um de cada área das Ciências que pudesse formar esse embrião, e que eles viessem acompanhar o trabalho nosso num determinado tempo para que eles pudessem estar observando essas experiências, e à medida que o curso fosse sendo desenvolvido, estariam sendo contratados outros professores para vivenciar a mesma experiência e se agregar ao curso, é o que foi pensado. **Mas a gente tinha um receio muito grande de que houvesse dificuldade por conta de não ser constituído por um grupo que pensasse o curso. Sempre achei desde o início que teria uma grande dificuldade fazer as pessoas pensarem uma metodologia para qual elas não estavam preparadas e não queriam fazer, porque as pessoas elas vieram, fizeram o concurso para dar aula num curso aonde a questão é geralmente tratada de uma forma disciplinar, e aí fica difícil de imaginar que essas pessoas pudessem estar vivenciando uma outra experiência ou pensar uma nova experiência** (PC₂, grifo meu).

O professor PC₂ alerta que sempre esteve presente a preocupação de que surgiriam algumas dificuldades para implementar o projeto pelo grupo de professores formadores em Sinop, em função de que o mesmo não foi pensado e debatido por estes. No entanto, de acordo com o seu entendimento, ou era feito assim ou não existiria o Curso de LPCNM no Campus de Sinop.

Todos os cursos de Sinop foram pensados dessa maneira, todos eles foram elaborados por um grupo, [...] **todos os projetos pedagógicos foram feitos por pessoas que não tinha nada a ver com a instituição**, lá foi uma instituição totalmente diferente de Rondonópolis e de Barra, por exemplo, os cursos em Rondonópolis foram pensados por professores de lá e que ficaram trabalhando nos cursos, Sinop não, **Sinop foi tudo novo, pega um daqui, pega outro dali, pega outro daqui e junta esse negócio e vamos, ou era assim ou não ia ter nada**, era a oportunidade de se fazer, diferente dos cursos do REUNI porque os cursos do REUNI já têm o grupo lá

pensando, esse pessoal já teve tempo de amadurecer, quer dizer, é outra conversa, **se não fosse assim não teria como fazer de outro jeito** (PC₂, grifo meu).

Deste modo, os depoimentos dos professores de Sinop indicam que o fato do grupo ter recebido o PPC pronto de Cuiabá, já para ser implementado, ajudou no desenvolvimento de um Curso diferenciado para a formação inicial de professores. Caso tivesse sido necessário elaborá-lo no momento em que assumiram a docência na UFMT em Sinop, a grande probabilidade era a de que uma proposta interdisciplinar não seria elaborada, e sim uma proposta não interdisciplinar, devido à formação e experiência do grupo de professores da área de ensino, e em razão do grupo de professores das áreas específicas ser maior, o que levaria à construção de uma proposta disciplinar de formação.

No entanto, sinalizam também que a não participação na elaboração prejudicou-os em vários aspectos, como o fato de o PPC do Curso de LPCNM não estar totalmente adequado ao contexto do Campus de Sinop, pois o PPC elaborado e desenvolvido em Cuiabá destinava-se à formação de professores em serviço, diferentemente de Sinop, voltado à formação inicial de professores. Além desse aspecto, encontramos outros, principalmente com relação ao próprio entendimento da proposta curricular em termos do que se pretendia que fosse realizado nas componentes curriculares, ou como desenvolver a interdisciplinaridade, etc. Cabe ressaltar que o entrevistado PS₄ chama a atenção de que, mesmo que o grupo de professores de Sinop tivesse elaborado uma proposta curricular interdisciplinar, a mesma traria elementos semelhantes à proposta elaborada pelo grupo de Cuiabá, em termos, principalmente, de orientações e diretrizes legais exigidas pela Universidade e pelo MEC para a formação inicial de professores para a Educação Básica.

Na concepção dos professores formadores de Cuiabá é muito importante participar da fase de elaboração e também de implementação de uma proposta de formação, pois se consegue melhor desenvolvê-la na prática. Quando isso não acontece, os professores de Cuiabá fazem a ressalva de que é preciso adequar-se à proposta e, na medida em que for possível contribuir melhorá-la e transformá-la. No caso do PPC do Curso de LPCNM enviado para o Campus de Sinop, eles reconhecem que estavam conscientes de que os professores de Sinop encontrariam algumas dificuldades, mas se não tivesse acontecido dessa maneira provavelmente não existiria o Curso de LPCNM no Campus, em razão

das exigências impostas pelo MEC com relação ao programa de expansão das Universidades Federais.

Além de verificar como os professores formadores de Sinop e Cuiabá compreendem a questão de terem participado ou não da elaboração e desenvolvimento da proposta curricular do Curso de LPCNM, se buscou também, na entrevista com os alunos egressos, um diálogo um pouco semelhante. Ou seja, se uma escola solicitasse aos egressos que trabalhassem de forma interdisciplinar, estes optariam em utilizar uma proposta já elaborada e desenvolvida anteriormente por outros professores e a reestruturariam, ou optariam por construir uma nova proposta interdisciplinar com os colegas professores?

Diante dessa questão, alguns alunos egressos sinalizaram a opção de usar a proposta previamente elaborada e que já tivesse sido desenvolvida, pois assim poderiam fazer uma análise dos pontos que deram certo e aqueles que precisariam ser melhorados. Nesta direção, encontramos as falas de AE₁, AE₂ e AE₃:

[...] ia olhar o que já tinha sido feito porque eu acho que a gente tem que partir do que já aconteceu, eu ia olhar com esse objetivo para saber o que foi eficiente e o que não foi, porque não adianta também eu montar um projeto totalmente novo e acabar caindo naquilo que o anterior possa ter caído. Então eu ia primeiro saber como é que ele aconteceu, identificar onde foi que aconteceu os erros para construir o meu, com outras possibilidades, para não cair naqueles mesmos erros, ia ter que estudar, pesquisar, **eu acho que a gente tem que partir do que já foi feito**, apesar da gente querer inovar. [...] então eu vou sempre procurar saber como foi no passado que de repente o que aconteceu no passado foi bom, e daí só melhorar ele mesmo, agora se aconteceu erros então a gente vai buscar soluções para esses erros para que não aconteçam mais (AE₁, grifo meu).

[...] eu acho que dá para pegar o que está pronto e mudar se precisar, porque já tem os pontos de vista, ou seja, se tem uma proposta de interdisciplinaridade, você deve avaliar ela e se ela não é interdisciplinar, então você vai buscar um momento para dizer o porquê você acha que

não é interdisciplinar, e aí você abre espaço para os colegas dizerem o que eles pensam, no que eles acreditam, e vamos discutindo para não criar conflitos, [...] mas às vezes a proposta que estão querendo propor para aquela escola não condiz com a questão social ou cultural do local (AE₂, grifo meu).

[...] acho que eu vou mesmo no que já está pronto, o que está feito para ter uma noção para reestruturar, talvez numa próxima vez até preferia eu mesma fazer, mas agora acho que por estar começando acho que eu ia no que já tinha. Acho que o que já foi feito mais ou menos eu teria uma noção de como que é, como que faz, faria diferente se eu olhasse e tivesse alguma coisa que não está bom e podia melhorar alguma coisa (AE₃, grifo meu).

Para os demais alunos egressos AE₄, AE₅ e AE₆, a prioridade apontada por eles é a de elaborar uma proposta nova, pois consideram que a realidade das turmas nem sempre são as mesmas e os professores também não são os mesmos. O que não significa dizer que não se pode olhar para trás, ao que fora feito, pois isso pode ajudar a evitar as mesmas dificuldades. Porém, olhar para o que já foi elaborado e desenvolvido nem sempre é interessante, conforme ressalta AE₆, porque às vezes não se consegue identificar o que precisa ser melhorado.

Sentar com os colegas e construir, para ver a melhor forma para trabalhar com os alunos.

[...] acho que tem que conhecer o aluno para trabalhar, pois como que eu vou usar o que já está no papel sendo que eu não conheço o aluno, a realidade, porque que cada um é diferente do outro (AE₄, grifo meu).

Eu acho que pegar o que já está pronto é mais fácil, mas nem sempre é o recomendado porque cada turma tem uma realidade. Acho que você tem que construir uma coisa nova também, não tem como só pegar receita pronta, pode usar como base, mas usar como receita pronta não tem como (AE₅, grifo meu).

Eu acho que eu preferia construir outro, tem que pensar porque isso aqui é bom ou não, isso aqui eu posso tirar fora, isso aqui eu posso acrescentar, falta isso, falta aquilo, e **quando já está pronto às vezes você não consegue ver o que precisa ser melhorado, mas também dependendo da situação você acaba pegando o que está pronto e tenta melhorar** (AE₆, grifo meu).

Outros aspectos discutidos com os professores formadores de Sinop e Cuiabá dizem respeito à formação do aluno no Curso de LPCNM, ou seja, se pela formação recebida no Curso, o aluno torna-se um bom professor nas três habilitações, em função de ser um Curso interdisciplinar e pelo seu tempo de duração, ou se caso o Curso não fosse interdisciplinar, quais seriam as implicações?

Na opinião do professor PS₁, a formação específica dos alunos deveria ser melhorada em função de que ele egressa do Curso com três habilitações que são Ciências Naturais e Matemática para o Ensino Fundamental e Física ou Química ou Matemática para o Ensino Médio. De modo geral, o professor entrevistado entende que quatro anos não são suficientes para os alunos tornarem-se aptos para exercer a docência em três diferentes áreas. Entretanto, observa que a formação que o aluno recebe é para ser professor, ou seja, para exercer a docência no Ensino Fundamental e Médio, e não para tornar-se um pesquisador. Mesmo assim, reafirma sua concepção enfatizando que, independente de ser um curso disciplinar ou interdisciplinar, é muito breve o tempo de formação na graduação.

Eu acho assim que alguns alunos conseguem, embora em qualquer curso alguns alunos conseguem e outros não. **São três habilitações, então eu não vejo que o aluno saia com uma boa formação, não, eu acho que os dois últimos anos deveriam ser mais bem aproveitados, eu acho que a gente teria que pensar melhor na formação específica do aluno nos dois últimos anos. Mesmo se fosse disciplinar, é muita habilitação para pouco tempo, [...] embora tenha aí uma questão, porque nós estamos formando professores para trabalhar no Ensino Fundamental e Médio, a gente não está formando professores para continuar, [...] nem**

todos os alunos vão avançar para uma pós-graduação, [...] mas vejo que mesmo que não fosse interdisciplinar acho que é muita coisa, quatro anos para três habilitações (PS₁, grifo meu).

Algumas das ideias do professor PC₁ estão em consonância com o pensamento de PS₁ e demais professores formadores de Sinop, a exemplo da situação que a formação do aluno no Curso de LPCNM está voltada ao trabalho que vai desenvolver enquanto professor na Educação Básica. Neste sentido, a preocupação maior não é com a formação de pesquisadores nas áreas em que estão sendo formados, o importante é que o aluno (futuro professor) em sua formação adquira conhecimentos necessários para a sua atuação docente. Ressalta também que a formação na graduação é formação inicial, o que remete a entender que é preciso continuar estudando e, na medida do possível, especializar-se em sua área de formação. Por ser um Curso interdisciplinar, o professor PC₁ considera que o tempo de formação é suficiente, pois, em sua opinião, mesmo aumentando a carga horária das componentes curriculares, isso não possibilitaria uma formação melhor. Esta última colocação de PC₁ diverge da concepção de PS₁, que acredita que o tempo de formação é insuficiente, em razão da quantidade de habilitações que o aluno vai estar apto para trabalhar na Educação Básica, mesmo que fosse interdisciplinar ou disciplinar.

É no estágio, essa vivência em sala de aula, aliado aos conteúdos trabalhados no curso que vão dar a habilitação para trabalhar em sala de aula. Se esse professor não tiver vontade de trabalhar, não estiver engajado, não tiver disciplina para continuar estudando, porque curso de graduação, é bem falado, é curso inicial, é formação inicial, carece que a gente continue estudando depois que a gente sai da graduação. Se você parar na graduação, continua sendo limitado, mesmo você tendo apenas uma habilitação. **Então, se a gente não continuar estudando, trabalhando, se empenhando para a sala de aula, nós vamos estar sempre defasados.** Nós estamos formando licenciados, o licenciado, ele tem que ter conhecimento suficiente e necessário, eu acho um pouco mais que isso para ele tratar com profundidade os temas do Ensino

Fundamental e Médio. **Nós não estamos com a preocupação de formar grandes pesquisadores em Física, em Química, em Matemática. Estamos querendo formar professores que saibam lidar com conteúdo de maneira muito profunda, mas, não só conteúdo. Ele tem que saber lidar com a sala de aula.** Como ele trabalha esses conteúdos com os alunos. Eu sempre digo para os nossos estudantes, nós temos que aprender com qualidade, porque a quantidade você busca. **Se você formar um aluno autônomo, que tem liberdade para fazer as coisas, ele vai buscar.** E é o que a gente tem dificuldade para fazer. Nós continuamos formando estudantes dependentes da gente. Nós temos que avançar na criticidade, no professor reflexivo, no professor autônomo, naquele que vai continuar estudando depois que ele sair daqui. Porque você pode colocar 4000 horas no curso de graduação. Não vai sair totalmente formado. Então, vamos trabalhar com qualidade. **Pelo fato de ser interdisciplinar, eu acho que da maneira que nós desenvolvemos o curso, ele foi um tempo relativamente adequado para proposta colocada.** Você nota bem, nós estamos falando de proposta específica para tal, para alvo, para uma clientela X, então, dentro desses limites a gente consegui (PC₁, grifo meu).

Sob a ótica do professor PC₂, quando os alunos chegam na habilitação específica, eles questionam a questão do tempo, pois acham que o tempo não é suficiente para aprofundar os conhecimentos das áreas que estão sendo formados. Nessa direção, PC₂ destaca que nem sempre o importante é abordar uma enorme quantidade de conhecimentos na formação dos alunos, já que o importante é que ele tenha uma formação adequada e que consiga desenvolver sua prática em sala de aula, que saiba pesquisar e também buscar novos conhecimentos. Em vista disso, o professor PC₂ apresenta como exemplo o estudo da Genética, em que o aluno (futuro professor) não precisa cursar várias componentes curriculares dessa disciplina, mas sim estudar Genética, de modo que tenha condições de ensinar esse conhecimento para os alunos da Educação Básica. De certa forma, a fala de PC₂ aproxima-se da compreensão apresentada pelo professor PC₁ no sentido de que, com a

formação recebida no Curso de LPCNM, o aluno egresso tenha condições de realizar com qualidade sua docência na Educação Básica em termos de conhecimentos aprofundados e prática em sala de aula.

Quando o pessoal chega para as habilitações na parte específica, eles discutiam muito isso, da necessidade de ter mais tempo para aprofundar Física, aprofundar Química, aprofundar Matemática, mas aí **penso que a gente precisa refletir mais sobre qual a importância desses conteúdos mais aprofundados para formar um professor, será que a gente não está com aquela cabeça de trazer monte de coisa para uma pessoa que está se formando e não vai usar aquilo para ser professor**, será que aquela bagagem de quatro anos de estudo de Física tudo aquilo ele vai trabalhar na atividade como professor, então eu penso que precisa ser questionado isso, **então eu penso que um aluno para ensinar, para ser professor de Biologia ele não precisa fazer Genética um, dois, três, quatro, dez genéticas, ele precisa de um conhecimento de Genética que permite ele trabalhar os conteúdos e fazer com que os meninos entendam e saibam para que serve Genética na vida deles** (PC₂, grifo meu).

Em linhas gerais, os professores formadores de Sinop e Cuiabá são unânimes em afirmar que o objetivo do Curso de LPCNM é formar professores que saibam trabalhar, de maneira aprofundada e não superficial, conteúdos e metodologias necessários ou que deem conta da formação dos alunos do Ensino Fundamental e Médio. A preocupação dos professores formadores não está em formar pesquisadores para além da Educação Básica, mas buscam desenvolver habilidades e capacidades que possibilitam o exercício da autonomia, de pesquisa, de busca por saberes além da sua área de formação. Em relação a esse aspecto, todos os professores formadores de Sinop e Cuiabá concordam que o tempo de formação no Curso é suficiente. Contudo, os professores de Sinop fazem ressalvas, a exemplo da fala de PS₁, pois em função das três habilitações que o aluno egresso vai ter, o tempo de formação no Curso de LPCNM não é adequado, independente do Curso ser interdisciplinar ou disciplinar.

Além dessas discussões, verificamos o entendimento de currículo dos professores formadores de Sinop e de Cuiabá e alunos egressos com o intuito de compreender melhor a questão da elaboração e do desenvolvimento do PPC do Curso de LPCNM.

c) Compreensão sobre currículo

Com relação à compreensão sobre currículo, o professor PS₁ enfatiza que o currículo não pode ser construído individualmente, mas envolve a participação de várias instâncias como o MEC e Secretarias de Educação. Além disso, destaca que a construção do currículo requer um processo de intensa discussão, e por ser interdisciplinar, é importante que sejam envolvidas várias áreas.

Envolve uma série de coisas, **o currículo envolve não só o que o professor vai desenvolvê-lo em sala de aula, mas envolve instituição e instâncias mais superiores.** O currículo não é estabelecido pelo próprio professor, embora ele faça parte disso, **o currículo é fruto de toda essa discussão das instâncias como o Ministério da Educação, a Secretaria de Educação, esse povo todo que trabalha esses currículos.** Eu não creio que o currículo pode ser feito por uma única pessoa, mesmo porque o currículo ele é muito abrangente, são muitos saberes envolvidos no currículo, são muitas áreas, são muitos objetivos a serem atingidos dentro de um currículo, então não pode ser só por uma pessoa, só por uma visão, **eu acho que num currículo interdisciplinar tem que envolver várias áreas** (PS₁, grifo meu).

Na mesma direção de PS₁, o professor PS₂ também compreende que a elaboração do currículo envolve a participação de vários sujeitos e órgãos de ensino e ele deve ser construído coletivamente.

Acho que quem deve elaborar o currículo são as pessoas que estão envolvidas naquela questão, alunos, professores, comunidade e parceiros, quem deveria dizer qual é o currículo para formar professores são as pessoas que dialogam: SEDUC, Secretarias

Municipais de Educação, direções de escolas, professores, comunidade. Os professores são os gestores, por isso têm a obrigação de culminar tudo isso e dialogar com as teorias que tem aí com a efetivação do que é melhor para ser professor, essas discussões tinham que ser mais abertas e as pessoas tinham que participar mais. Então, currículo tinha que ser responsabilidade minimamente dos professores e dos alunos e de onde eles vão atuar diretamente. **Eu não vejo um currículo imposto**, muitas pessoas que elaboram currículo imaginam que estão fabricando robôs, mas eu não vejo assim. Não conhecem a realidade e se conhecem elas imaginam a realidade, querem mudar ela e acham que é com aquele monte de robzinho que vai mudar a realidade. **Acho que o currículo tem que ser construído coletivamente, tem que ser debatido e as pessoas tem que ter corresponsabilidade nisso, todo mundo que der palpite, tem que assumir os ônus depois.** Não é só um documento, mas é uma prática, um conjunto de estratégias, de conteúdos, de metodologias, de procedimentos, é constituído a partir de um debate entre essas pessoas para a formação de um determinado profissional (PS₂, grifo meu).

O professor PS₃ entende que o currículo está relacionado a um conjunto de ações definidas por um processo que possibilita a formação do sujeito. Do mesmo modo que PS₁ e PS₂, também ressalta que o currículo precisa ser construído coletivamente e não de forma individual.

O currículo é o conjunto de ações que se dá nesse embate cotidiano de formação em uma determinada área, num determinado conhecimento, numa determinada especificidade de formação. O currículo ele pode estar consolidado enquanto personalizado por uma determinada gestão acadêmica e tudo, mas **ele é um projeto que necessariamente tem que ser coletivo**, porque se ele não se constitui como coletivo a gente cai nos embates que nós caímos, porque a ideia que nós abraçamos ela vinha de

uma outra constituição, de um coletivo bem constituído em termos de diálogos, que trouxe um projeto pedagógico que nós abraçamos com as ressalvas necessárias ao tempo inclusive de implantação. Somente no processo é que a gente vai compreendendo que não dá para se trabalhar como se fôssemos um lugar fechado, **então o currículo não pode se constituir como algo individual**, apesar de que em situações emergenciais como implantação de curso, como tem acontecido na criação dos novos cursos, da ampliação das Universidades Federais, muitas vezes é um sujeito que fecha um projeto, esse projeto tem um ementário, um elenco de disciplinas, [...] o currículo é algo que não deve ter fixidez, não deve ser algo num contexto fixo, deve ter uma possibilidade geral de ações, deve compreender um conjunto de temáticas que alimentem a formação naquela na área (PS₃, grifo meu).

Na fala do professor PS₄, percebemos a mesma ideia apontada pelo professor PS₃ no sentido de que o currículo vai sendo pensado e organizado de tal modo que o sujeito possa ter uma formação adequada a partir dele. O professor PS₄ sinaliza que o currículo é construído por agentes internos e externos. Com relação aos agentes internos ele destaca os professores, os coordenadores, os gestores, e como externos, enfatiza que é a própria legislação que apresenta as leis e diretrizes para serem seguidas. A fala de PS₄ está em consonância com as falas apresentadas por PS₁, PS₂ e PS₃, quando destaca que o currículo é construído a partir de discussões de sujeitos de diferentes instâncias envolvidas no processo.

Currículo é constituído a partir daquilo que a gente vai organizando para que o sujeito se forme nele. Acho que o currículo é feito por agentes internos e externos, a respeito dos agentes externos a gente tem diversos sujeitos, diversos atores que inclusive vai desembocar em aspectos legais que aí a gente passa a atender mesmo como um agente interno a educação, ou aquela instituição. **Portanto vou pensar desde os pesquisadores na área da Educação que são influenciados por pesquisadores nas áreas**

sociais, ou na área das Ciências Humanas e que estão influenciados também pelos pesquisadores da sua área de referência, para além dos pesquisadores você tem elementos políticos ou determinações políticas também, e aí eu resumiria então essas coisas todas num agente externo mais direto que é a legislação educacional. Internamente, eu penso que são os professores, os gestores, os coordenadores que agem sobre a legislação e aí em partes eles fazem o que a legislação propõe, em partes a gente faz segundo outras referências, segundo os nossos suportes teóricos, as nossas identidades e aí essas identidades podem ser até religiosas, sentimentais, de maneira histórica, e penso que os alunos também, os alunos acabam internamente influenciando (PS₄, grifo meu).

O professor PS₄, fundamentado nas ideias de Lopes (1999), afirma que o professor ressignifica e reconstrói aquilo que vem de fora para dentro da sala, ou seja, para dentro da escola. Na concepção de PS₄, o professor faz o que as políticas educacionais propõem também, mas faz de maneira reconceituada. Nessa direção pensa o currículo como uma construção coletiva, dinâmica e constante.

Na compreensão do professor PC₁, o currículo é muito mais do que uma grade de disciplinas ou matérias: envolve diferentes outros aspectos que vão orientar o trabalho no âmbito educacional. Para o professor o currículo deve ser elaborado por profissionais que entendem do assunto e, principalmente, que estejam envolvidos no processo, a exemplo da elaboração do PPC do Curso de LPCNM de Cuiabá.

Currículo não é uma grade de matérias, currículo é aquilo que direciona, é todo um fazer pedagógico, acadêmico, pesquisa, extensão de um curso, construção de conceitos, o que vai ser tratado, as relações com os alunos, o sistema de avaliação, então é um arcabouço todo de conhecimentos que você constrói, que vai direcionar todo um trabalho pedagógico de um projeto de curso. Quem faz o currículo são especialistas que entendem daquilo que vai ser trabalhado. Não dá para você também chamar qualquer pessoa, encomendar e também não uma

única pessoa. Se você vai trabalhar um currículo onde você vai envolver uma gama de profissionais, você tem que envolver esses profissionais. Uma coisa que a gente nota nesse projeto que nós desenvolvemos é que **o grupo que montou o projeto era um grupo que já trabalhava antes junto e depois ele executou isso junto. Eu sempre tenho dito que não é suficiente bons projetos, é necessário boas equipes.** Às vezes, você tem projetos não tão bons, mas as equipes são tão boas que o projeto torna-se bom. Então, eu acredito muito nas pessoas que fazem as coisas, no comprometimento, não só no comprometimento, mas no nível de conhecimento que essas pessoas trazem sobre aquilo que elas estão fazendo. Então, um projeto pedagógico, um programa, um projeto de curso não deve ser feito por uma pessoa única, porque vai passar exatamente só a ideia dela, e ideias únicas não são muito salutares para a Educação, nós temos que negociar, nós temos que ter outras ideias também (PC₁, grifo meu).

Para o professor PC₂ é importante trabalhar o currículo de forma integrada, pois possibilita ao professor que está sendo formado uma visão mais global de Ciências, especialmente quando a formação está voltada ao Ensino Fundamental, conforme expressa em sua fala:

[...] **no Ensino Fundamental o currículo é integrado, as Ciências da Natureza,** é assim que é dado e, no entanto, **nós formamos o professor de Ciências, ele pode ser formado em Física, ele pode ser formado em Matemática ou ele pode ser formado em Química, então esse professor formado dessa forma nesse currículo direcionado para uma formação quando vai para sala de aula, evidentemente vai verticalizar naquilo que ele tem maior bagagem,** então um professor de Ciências formado em Biologia ele tem uma matriz curricular da sua formação, um eixo de formação curricular voltado para os aspectos biológicos, ele fez uma série de disciplinas de Genética, de Botânica, de Zoologia e um pouquinho de Física,

um pouquinho de Química e é com esse pouquinho de Física e de Química que ele vai trabalhar todos os outros conteúdos das Ciências Naturais. **Então, um currículo para ensinar Ciências ele teria que ter realmente uma possibilidade de construir esse trabalho integrado. Não considero um currículo ser construído individualmente se assim fosse, estaria negando a minha concepção de formação integrada das Ciências** (PC₂, grifo meu).

A compreensão de currículo exposta pelo professor PC₃ assemelha-se às falas anteriores, no sentido de que o currículo necessariamente precisa ser construído no coletivo. Além disso, sinaliza a relevância de levar em consideração as implicações das ações que vão ser desenvolvidas no decorrer do processo, bem como as relações externas.

O currículo não tem jeito, tem que ser coletivamente, currículo é você ter pessoas dispostas a discutir uma proposta de formação, ter compreensão das implicações das ações e conhecimentos que vão ser trabalhados e quais as implicações que isso tem na formação. É importante o envolvimento das pessoas para discutir os conteúdos, o como você vai desenvolver isso numa perspectiva de que você está formando sujeitos e isso vai ser parâmetro para a sala de aula, **tem que levar em conta o local, as relações externas que interferem** (PC₃, grifo meu).

No diálogo com os alunos egressos também buscamos conhecer a compreensão que eles possuem sobre currículo. A maioria considera o currículo como os conteúdos que vão ser trabalhados durante um determinado período, com exceção de AE₂, que entende que o currículo é muito mais do que os conteúdos. Além disso, destacam também que no currículo estão envolvidos a metodologia, os objetivos, a carga horária, etc. As falas a seguir demonstram o entendimento de currículo dos alunos egressos do Curso de LPCNM.

O currículo é a lista de conteúdos que você tem que trabalhar com os alunos, [...] eu acho importante ter um currículo bem estruturado, [...] currículo para mim seria o esqueleto do que o professor tem que fazer durante um ano, é aquela estrutura que ele tem que seguir, tem que ser o que o aluno precisa para poder ter conhecimento. Eu acho que os órgãos competentes são responsáveis pelo currículo, **mas eu acho que quem pode mesmo ajudar a montar um currículo são os professores, porque são eles que estão em sala de aula, são eles que convivem com os alunos, sabem o que os alunos precisam, são eles que estão por dentro do que está acontecendo. Então acho que a melhor pessoa que poderia montar um currículo para a escola seria o professor porque ele sabe exatamente o tempo que ele tem, os alunos que ele tem e como que ele vai trabalhar com aqueles conteúdos, é lógico que ele tem que estar sempre atualizado, por dentro das novidades.** Seria interessante que os professores se reunissem e juntos eles discutissem a melhor estrutura, o melhor currículo para a escola, para os alunos, numa reunião todo mundo saber propor o que é melhor, compreender a importância da interdisciplinaridade, a importância deles estarem ali todos juntos para decidir o que é melhor para os alunos, se eles souberem trabalhar isso eu acho que fica muito melhor, é mais produtivo tanto para eles quanto para os alunos (AE₁, grifo meu).

Uma proposta onde você vai apresentar que conceitos a pessoa tem que ter, que competências, existe uma série de habilidades que as pessoas tem que ter, [...] é importante que de certa forma o currículo tenha questões da sociedade local, é uma coisa um pouco flexível, depende muito do local, então tem que ter características da comunidade, é uma questão cultural. Penso no professor como um dos editores do currículo e tem o aluno, acho que o aluno teria que participar disso também, ele está mais relacionado com o ambiente do que talvez o

professor. [...] acho que é importante fazer um estudo, ir nos bairros conversar com as pessoas acho que aí o professor podia fazer isso, acho que até os pais dos alunos seriam um fator interessante, é claro que você vai ter que avaliar pois não é simplesmente colocar qualquer coisa no currículo, tem que ter critérios. **Currículo não é lista de conteúdos, é muito mais, tem o ser humano nessa história do que apenas o conteúdo** (AE₂, grifo meu).

Currículo são os conteúdos, a organização, como os conteúdos são distribuídos. Os próprios professores são responsáveis pelo currículo. Todos juntos devem pensar o currículo, juntos fica melhor porque um pensa de um jeito e outro de outro juntando acho que fica mais elaborado. O currículo é importante porque se você colocar os conteúdos mais ou menos organizados fica melhor para você trabalhar com os alunos, se você tem um currículo bem organizado você consegue desenvolver práticas melhores (AE₃, grifo meu).

A partir do momento que você vai dar aulas em uma determinada escola você tem que seguir o planejamento da escola, então tem que buscar o que vou trabalhar, [...] **então o currículo é o planejamento, o que eu vou trabalhar com o aluno todo ano, é o conteúdo, a metodologia, o objetivo da disciplina.** Todos são responsáveis pelo currículo, todo mundo junto discutindo, é o coletivo, porque sozinho eu acho que não tem como (AE₄, grifo meu).

O currículo é algo que tem que ser seguido, mas nem sempre o currículo condiz com a realidade dos alunos, às vezes ele está completamente fora e adequar ele nem sempre é fácil. **O professor responsável pela sala de aula deve ajudar a elaborar o currículo porque ele conhece a realidade do aluno, ele sabe o que dá certo e o que não dá,** tem conteúdo que está dentro do currículo só porque cai em vestibular, porque ele fazer algum sentido ou ele ser

realmente importante não é. **Precisa ser discutido no coletivo, tem que ter discussão, porque a visão de cada professor é uma visão diferente, [...] currículo são os conteúdos que devem ser seguidos durante o ano** (AE₅, grifo meu).

São os conteúdos que vão ser trabalhados ao longo de um ano com determinadas séries ou anos, com carga horária e até os métodos, a metodologia de como que vai ser trabalhado na escola. São os professores, os coordenadores que devem elaborar. [...] duas cabeças pensam melhor do que uma como diz o ditado, então a pessoa pode achar aquele currículo bom, enquanto o outro pode não concordar, acho que trabalhando em grupo sempre sai melhor (AE₆, grifo meu).

Outro aspecto destacado pelos alunos egressos, a exemplo de AE₂ e AE₅, refere-se à importância de levar em consideração o contexto que envolve a escola para elaborar o currículo, ou seja, a realidade do aluno, as condições do local, a cultura, entre outros aspectos. Quanto à elaboração do currículo, os egressos enfatizam que ele precisa ser construído no coletivo envolvendo a participação de professores, alunos, pais e comunidade em geral.

Conforme já evidenciado por alguns dos professores formadores, surgiram algumas dificuldades para a implementação da interdisciplinaridade proposta no Curso de LPCNM, tanto em Sinop quanto em Cuiabá. Em vista disso, são apresentadas e discutidas a seguir as principais dificuldades enfrentadas pelos professores formadores e alunos egressos em relação ao desenvolvimento do Curso interdisciplinar de LPCNM.

d) Dificuldades na implementação da interdisciplinaridade no Curso de LPCNM

Os professores e alunos egressos entrevistados apontaram algumas dificuldades que encontraram, respectivamente, para desenvolver e vivenciar a interdisciplinaridade no Curso de LPCNM. Dentre elas, estão: I) infraestrutura; II) formação e experiência docente; III) diálogo e trabalho coletivo; IV) tempo e valorização docente; V) carga horária das componentes curriculares; VI) domínio de conteúdo;

VII) relevância do Curso de LPCNM; VIII) apoio administrativo; IX) corpo discente; X) sobrecarga de trabalho; e XI) resistência docente.

I) Infraestrutura

Uma das primeiras dificuldades apontadas pelos professores refere-se à questão da infraestrutura do Campus de Sinop que, no início da implantação do Campus, era bastante precária. As falas de PS₁, PS₂ e PS₃ demonstram essa preocupação.

A infraestrutura prejudicou muito o curso porque nós não tínhamos laboratórios, nós não tínhamos realmente a infraestrutura que a gente esperava e então houve desconforto (PS₁, grifo meu).

A gente sabia que estava começando o Campus, hoje não dá para reclamar, olha só estamos aqui dentro de um Laboratório de Matemática, sala de professor que a gente ganhou, **mas nós chegamos aqui e não tínhamos nada disso e isso interferiu.** [...] uma outra dificuldade que a gente tinha aqui, por exemplo, você precisava às vezes fazer uma aula de campo, sair, não tinha carro e não tinha motorista, hoje em dia a gente tem tudo isso, nos dois primeiros anos bem mais difícil e **isso deu um cansaço muito grande (PS₂, grifo meu).**

A questão da infraestrutura para nós foi extremamente delicada, esse espaço hoje que temos aqui é mais ou menos para mim dizer assim que bom, hoje a gente tem até CEP, porque eu vim hoje pela manhã, fui lá conversei com um, passei conversei com o outro, vim para cá, conversei com o fulano, agora estou conversando contigo, conversei com outra nossa colega, esses diálogos não são os diálogos do início que chegávamos para entrar naquela sala de reunião muitas vezes ocupada, procuramos um lugar, sentamos naquela sala de reunião, acabou a reunião, cada um de um lado para o outro, e essa fala de um pouco era mais para gente dizer puxa vida não tem estudante aqui, então eu vou para

casa. Agora esse espaço em termos de infraestrutura favorece porque os alunos sabem quem são os professores, podem conversar com um e com o outro, tiram dúvidas (PS₃, grifo meu).

Os alunos egressos também sinalizam o problema com a falta de infraestrutura, principalmente no início do Curso, conforme os depoimentos a seguir:

[...] **acho que a gente precisava de estrutura física adequada para o Curso.** [...] a gente teve professores que fizeram muitas coisas, trouxeram equipamentos de casa, outros professores levaram a gente para lugares diferentes, então eles se esforçaram mesmo para que o curso fosse bom, então por isso eu não critico tanto (AE₁, grifo meu).

[...] **a infraestrutura interferiu bastante,** a existência de materiais para se trabalhar faz a diferença, nós não tivemos muita experimentação, [...] realmente ter estrutura física da instituição é fundamental (AE₂, grifo meu).

[...] **a gente não tinha assim muita estrutura no começo,** não tinha laboratório então ficava trabalhando na sala, não tinha livros na biblioteca e quando tinha podia ficar pouco tempo com eles (AE₃, grifo meu).

[...] **nos primeiros anos não tinha nem sala de aula, não tinha nem quadro, as condições eram as mínimas possíveis,** então até a questão de motivação, de você pensar: puxa vida tenho que ir lá assistir aula naquela sala que o quadro era dois por um, você vinha para a sala de aula já meio desanimado pensando será que vão ser quatro anos desse jeito, então a motivação também contou muito (AE₅, grifo meu).

[...] **faltou laboratórios, principalmente na área da Química e Ciências, não tinha quase material para trabalhar, até livros eram poucos**

livros. [...] o problema mais preocupante acho que foi a questão de falta de material (AE₆, grifo meu).

Para os professores formadores de Sinop e alunos egressos, a questão da infraestrutura dificultou o desenvolvimento do Curso, especialmente nos primeiros anos de implantação. Dentre as dificuldades relacionadas à infraestrutura são apontadas principalmente a falta de salas de aula para os alunos e sala para os professores, a ausência de laboratórios e de uma biblioteca com um maior acervo, etc. Nesse período, muitas atividades eram realizadas em salas de aula e laboratórios alugados de outras instituições. Conforme o depoimento dos professores e alunos egressos, muitas destas dificuldades foram sendo solucionadas com o passar do tempo.

Na opinião dos professores formadores de Cuiabá, a questão do espaço físico também prejudicou um pouco o andamento das atividades do Curso de LPCNM, conforme expressa a fala de PC₂:

[...] uma outra coisa que foi muito ruim, foi que nós não tínhamos um espaço, a Universidade vinha saindo dessa precariedade de espaço, então, por exemplo, nós tínhamos uma aula amanhã de manhã e não sabíamos aonde ia ser a aula, assim que era, então enquanto alguns estavam na sala de aula quem estava lá na coordenação ficava correndo atrás de espaço para a aula no dia seguinte, foi assim que a gente trabalhou todos os anos do curso. **Acontece que nesse período do nosso curso nós tivemos duas greves, e logo no início do curso nós tivemos uma greve, então nem um momento mais do início ao fim do curso foi possível contar com os espaços da Universidade vazios, tinha sempre aula normal. A questão do espaço físico era muito complicado, mas a administração se envolveu com a proposta do começo ao fim,** a nossa coordenação era dentro da pró-reitoria de graduação que como a gente não tinha espaço, cederam a sala de reuniões para que a gente pudesse organizar lá a nossa sala de reuniões (PC₂, grifo meu).

A dificuldade exposta pelo professor PC₂ ocorreu principalmente em função da Universidade ter vivenciado em momento anterior e

durante o Curso, períodos de greve dos docentes, o que interferiu diretamente no calendário acadêmico da instituição. No entanto, ressalta que aos poucos essa dificuldade foi sendo enfrentada com o apoio da própria Universidade. Outro aspecto apontado por PC₂ refere-se à questão da obtenção e disponibilidade de materiais bibliográficos para os alunos, pois como o Curso de LPCNM era para a formação de professores em serviço, estes ficavam longos períodos trabalhando em escolas localizadas em diferentes cidades do Estado, distantes da Universidade.

Uma outra dificuldade é de que os alunos ficavam nos seus locais trabalhando e aí a bibliografia como é que a gente ia fazer, então a gente preparava muito material em CD e impresso, [...] tivemos que trabalhar assim, **buscamos um monte de material e colocamos à disposição dos estudantes nas diferentes áreas** (PC₂, grifo meu).

Para resolver o problema de não terem um acesso frequente à Universidade, os professores formadores preparavam e disponibilizavam o máximo de material para os alunos enquanto estavam presentes nas aulas na Universidade.

II) Formação e experiência docente

Os entrevistados destacam também, a exemplo de PS₁ e PS₂, que enfrentaram dificuldades com relação à formação de cada um dos professores formadores envolvidos no processo de desenvolvimento do Curso de LPCNM. Ressaltam que, além de serem formados em áreas diferentes, há o entrave da falta de experiência com o ensino interdisciplinar, seja pela formação disciplinar seja por não ter vivenciado a prática interdisciplinar enquanto aluno ou docente em outros cursos de formação de professores.

Nós chegamos num grupo em que cada um tinha visões, ou seja, formações diferentes. **Pessoas com formação diferente, com experiências diferentes se juntar para formar um grupo interdisciplinar acho que foi a coisa mais difícil que nós enfrentamos**, porque muitas vezes algumas ideias se levantavam acima de outras, então isso às vezes trazia dificuldades de se

entender, [...] e, na realidade, essa falta de experiência pois **a gente nunca tinha vivenciado um curso assim, não tinha muita experiência com relação a um curso assim, então trouxe muita angústia.** [...] isso às vezes atrapalhou um pouco o desenvolvimento, as conversas, as negociações, [...] atrapalhou porque a gente tinha interesses diferentes, dentro do próprio grupo de trabalho (PS₁, grifo meu).

Ela [a formação] não é adequada tanto que eu quero promover mudança. Esse primeiro grupo de professores pagou o preço, pois tiveram que fazer uma coisa que eles não foram formados (PS₂, grifo meu).

Na concepção dos alunos egressos também faltou formação para os professores formadores conseguirem trabalhar adequadamente a proposta curricular interdisciplinar do Curso de LPCNM em Sinop, a exemplo da fala de AE₁.

Eu acho que faltou formação. Os professores que vieram para a Universidade para lecionar para esses alunos que passaram no vestibular, chegaram para trabalhar numa proposta nova que, além de ser nova, era nova para os professores, eles também não tinham conhecimento, então acho que foi aí que ficou difícil para os alunos conseguir acompanhar o professor. **Sentia que o professor não estava seguro daquilo que ele estava falando, ele não tinha experiência, ele não vivenciou aquilo, muitas vezes ele nem teve contato com essa questão da interdisciplinaridade, então acho que foi difícil por isso.** [...] eu acho que se eles aceitaram trabalhar com essa nova proposta, então eles tinham que ter certeza que iam conseguir e ter se preparado, não que foi falha a preparação deles, mas que eles tivessem sentido e discutido com mais profundidade o assunto, como que eles iam trabalhar isso com a gente, o que eles queriam que a gente entendesse de tudo isso, e eu acho que essas coisas não foram assim muito levadas em consideração (AE₁, grifo meu).

O professor PC₂ também chama a atenção que existem dificuldades para desenvolver o ensino interdisciplinar em razão da formação dos professores formadores, que é disciplinar.

É muito difícil porque nós não tivemos essa formação, [...] nós fomos formados da forma mais tradicional, o que existia em nós era uma leitura de que há necessidade de se fazer um trabalho integrado dentro das Ciências, isso era o comum entre todos e nós partimos disso, que a gente queria uma experiência que pudesse confirmar essa nossa hipótese de que é muito melhor ensinar Ciências de forma integrada, e foi o que a gente tinha em comum, essa vontade, o resto a gente construiu e construiu no nosso caminhar mesmo (PC₂, grifo meu).

Ao mesmo tempo em que sinalizam a falta de formação e experiência que possibilite realizar o ensino interdisciplinar, os entrevistados dão indicativos de que essa situação poderia ser melhorada com formação permanente ou continuada, a exemplo das falas de PS₃ e PS₄.

A formação permanente e continuada na docência no Ensino Superior é necessária (PS₃, grifo meu).

Uma das possibilidades é a formação continuada dos professores formadores para que se consiga fazer um trabalho interdisciplinar, que aí a gente pode rever os nossos princípios e compreensões epistemológicas, para que a gente possa tangenciar ou até mesmo compreender epistemologicamente o que está sendo proposto e possamos fazer. Então, nesse sentido a formação continuada, a gente tem um projeto novo para desenvolver com novas características epistemológicas vamos buscar fundamentos teóricos e metodológicos para isso, **mais capacitação e mais fundamentação, formação continuada mesmo** (PS₄, grifo meu).

Porém, o professor PS₂ ressalta que não é somente uma questão de formação, pois envolve também a disposição ao trabalho interdisciplinar, de buscar interação com a escola. Ou seja, para ele, a formação interdisciplinar acontece na prática.

Eu acho que a formação interdisciplinar vai se dar na prática mesmo, no contexto, à medida que for exercitando, então nada melhor do que ele fazer junto com o aluno, por exemplo, eu não vejo formação de professor sem ir na escola, do médico sem ir no Hospital, do agrônomo sem ir na fazenda, do enfermeiro sem ir no Hospital. [...] **é uma questão mais de disposição do que de formação** (PS₂, grifo meu).

De maneira geral, os professores e alunos egressos entendem que a falta de formação e experiência interdisciplinar foi e ainda é uma dificuldade enfrentada pelo grupo de professores de Sinop, visto que dificulta o desenvolvimento do Curso sob a ótica da interdisciplinaridade. Uma das soluções apresentada para o problema é o desenvolvimento da formação continuada, mas os professores também fazem referência à questão da disposição para o trabalho interdisciplinar.

III) Diálogo e trabalho coletivo

O diálogo e o trabalho coletivo são aspectos considerados relevantes para o desenvolvimento da interdisciplinaridade na formação inicial de professores e na educação em geral. A falta destes também foi destacada como dificuldades pelos professores formadores e alunos egressos. A fala de PS₃ apresenta a preocupação com o trabalho coletivo no sentido de desenvolver projetos em grupo que discutam a interdisciplinaridade.

Uma das dificuldades é de estarmos abertos a projetos que têm apontado orientações com relação a conceitos de interdisciplinaridade, [...] constituição de grupos de ensino de pesquisa que trabalhe com interdisciplinaridade, que trabalhe com questões que hoje são emergentes. [...] **é um problema a não consolidação de grupos de estudo e pesquisa no contexto do curso na formação de professores**, apesar de

termos acumulado leituras que pudessem socializá-las, os projetos coletivos parecem ainda estar distantes (PS₃, grifo meu).

Na compreensão de PS₄, foram feitos alguns esforços de trabalho coletivo no âmbito da implementação da proposta curricular do Curso de LPCNM, mas, de modo geral, considera que foram poucos. Para ele, houve um interesse mais individual do que coletivo.

Penso que foram esforços mais individuais e compromissos mais pessoais, acho que faltou o coletivo, também não estou dizendo que o coletivo foi zero não, nós tivemos os nossos trabalhos coletivos e fizemos uma série de pretensões coletivas **mas a gente não consolidou o trabalho coletivo** de tal forma que quando a gente já estava minimamente compreendendo o processo nós fomos para os nossos trabalhos individuais. Eu diria que o corpo docente se envolveu sim, eu quando olho aquele período digo que a gente não fez pouca coisa não, poderíamos ter feito coletivamente fascículos, apostilas, poderíamos porque fizemos bastantes esforços, mas faltou essa questão de publicar (PS₄, grifo meu).

Com relação à questão do diálogo, as diferentes falas apontam que essa foi uma dificuldade enfrentada pelo grupo em vários momentos do desenvolvimento da proposta curricular interdisciplinar do Curso de LPCNM. Os professores, a exemplo de PS₂, ressaltam a importância que o diálogo tem no desenvolvimento do ensino interdisciplinar, uma vez que é inerente à prática interdisciplinar.

Quando você se junta num grupo para discutir determinadas coisas, você tem que ter conhecimento daquilo que você está discutindo e, no meu caso, eu não tinha pleno conhecimento do que estava sendo discutido, **em alguns momentos não houve assim uma troca de conhecimentos, então isso faltou às vezes no nosso grupo**, isso foi um pouco desgastante, mas com o passar do tempo nós fomos nos afinando, a gente foi

percebendo algumas coisas e a gente conseguiu aprender muito (PS₁, grifo meu).

Uma prática interdisciplinar pressupõe diálogo, então se ela não tem diálogo eu duvido muito que quem não conversa com seus parceiros vai conseguir conversar com aluno, então eu acho fundamental, **eu acho que está intrínseco em qualquer proposta interdisciplinar o diálogo**, no planejamento das aulas, tanto que eu acho que é uma das dificuldades que as pessoas estranharam porque achavam que cada um ia ter seu mundinho e aí chegam aqui e esse curso força as pessoas a conversar e às vezes eu tenho que conversar com quem eu não sou muito simpático, tem todas essas coisas (PS₂, grifo meu).

A dificuldade está no debate do que consiste currículo, disciplina, integração curricular, não só na hora dos discursos, mas na hora das práticas pedagógicas, avaliar a prática pedagógica, trabalhar com a prática pedagógica dos docentes só se tiver grupos interessados em olhar a si mesmo, com diálogo aberto (PS₃, grifo meu).

A partir da fala de PC₁, compreendemos que apesar do Curso ser bastante almejado pelo grupo de professores formadores de Cuiabá, ocorreram problemas relacionados com o trabalho coletivo, pois nem sempre estavam dispostos a trabalhar interdisciplinarmente e a discutir as ideias no coletivo.

O grupo que organizou o projeto pedagógico não era tão grande que pudesse trabalhar o curso todo, a equipe foi sendo formada ao longo do tempo. Nós tivemos professores que entraram depois disso, em muitos casos, **nós tivemos professores que não coadunavam com a ideia da interdisciplinaridade, estes acabaram em alguns momentos trabalhando praticamente individual**. Esse foi um dos problemas. Se você participa de um projeto e você não tem a mesma visão do grupo daquele projeto você acaba desenvolvendo aquilo que você acredita, nós vamos deparar sempre com esse tipo de problema,

que nós não temos nunca todos os professores pensando da mesma forma (PC₁, grifo meu).

De acordo com os alunos egressos, a questão da falta de diálogo e do trabalho coletivo dificultou bastante o desenvolvimento do Curso de LPCNM, conforme argumentam:

[...] no início eu acreditava que era bem tranquilo, que eles conversavam, mas com o passar do tempo eu acho que foram surgindo divergências de pensamento, de modos de pensar (AE₁, grifo meu).

[...] Faltou muito diálogo entre os professores. Um dos problemas mais preocupantes é trabalhar junto (AE₂, grifo meu).

[...] a interação entre os professores no começo acho que era bem tranquila, tinha algumas discussões, mas no final do Curso não tinha muito diálogo. [...] é preciso um diálogo maior, porque eles conversando vão conseguir chegar a um acordo, sentar, conversar, decidir como fazer e interagir (AE₃, grifo meu).

[...] A maior dificuldade era os professores terem um diálogo entre eles para trazer algo diferente para a gente (AE₅, grifo meu).

[...] o corpo docente não trabalhava muito coletivamente. É importante essa parte dos professores de trabalhar em conjunto, não só os professores mas todos os que fazem parte da Universidade (AE₆, grifo meu).

Na opinião dos professores formadores de Sinop, de Cuiabá e dos alunos egressos, o diálogo e o trabalho coletivo constituíram-se como dificuldades para implementar o Curso de LPCNM.

IV) Tempo e valorização docente

Na concepção de PS₁, o tempo de trabalho docente no Curso poderia ser aumentado em razão de ser um Curso que busca trabalhar

uma proposta curricular interdisciplinar. Para ele, o fato de ser um Curso interdisciplinar demanda mais tempo de discussões entre as diferentes áreas e, principalmente, de trabalho em grupo.

Por ser um curso interdisciplinar se espera que os professores trabalhem em grupo, [...] um curso interdisciplinar exige que o professor trabalhe junto, em grupo, exige que o professor busque outros saberes, outros conhecimentos, busque dialogar com os seus pares, **eu acho que precisaria de um tempo maior, uma dedicação maior e exclusiva para esse curso**, eu acho que um professor que trabalha num curso desse ele teria que ser exclusivo desse curso (PS₁, grifo meu).

Na mesma direção de PS₁, encontramos as falas de AE₃ e AE₆, ao afirmarem que os professores deveriam ter mais tempo de dedicação ao Curso.

Os professores tinham que ter uma carga horária maior, tinha professores que estavam sobrecarregados (AE₃, grifo meu).

Mais tempo, acho que eles eram sobrecarregados, então não tinha tempo para preparar uma aula bacana e tal, acho que tinha alguns professores que faziam as coisas muito na pressa, sem elaborar direito (AE₆, grifo meu).

Já a fala de PS₂, sinaliza que o tempo para o trabalho docente é suficiente e apresenta a seguinte situação:

[...] para cada aula que eu tenho em sala de aula eu tenho duas horas e meia para preparar, ou seja, para dar uma hora de aula eu tenho uma hora e meia para preparar. Isso me forma as duas horas e meia. Na nossa prática são doze horas, doze vezes um e meio vai dar trinta horas por semana, me sobram dez horas para publicar, para escrever e tal e fazer as outras coisas. **Essas trinta horas são suficientes para dar doze horas bem** (PS₂, grifo meu).

Contudo, PS₂ complementa sua resposta evidenciando que o professor é reconhecido na Universidade pelas pesquisas que realiza. Para isso, utiliza o horário destinado ao ensino para desenvolver suas pesquisas, mas, nesse caso, o tempo acaba sendo pouco. Nessa perspectiva, a fala de PS aproxima-se da compreensão de PS₁, ao reconhecer que, por ser um Curso interdisciplinar, o trabalho desenvolvido envolve bastante tempo, além de outras atividades que são exigidas no âmbito da Universidade.

O grande problema é que o professor é reconhecido pelo que ele faz nessas outras dez horas, então os professores na prática nas Universidades roubam o horário do tempo do ensino para investir na pesquisa. [...] nessa uma hora e meia ele tem que participar de reunião com os colegas, atender aluno em outro horário, tem que estudar porque o Curso exige (PS₂, grifo meu).

Assim, a compreensão de PS₂ é a de que o professor é valorizado na Universidade pelo que produz, pelas pesquisas que desenvolve enquanto pesquisador. No entanto, professores como PS₂ e PS₄ ressaltam que, ao se trabalhar com a formação de professores, é possível aliar as atividades de ensino com a pesquisa e a extensão, o que torna suficiente o tempo de trabalho.

Para as cobranças que você tem e a prática dentro da Universidade ele se torna insuficiente, porque você é valorizado pelo paper que você escreve, aí dez horas é pouco para você ter um currículo lattes recheado. Para isso, ele tira um tempinho das horas que deveria estar preparando aula para estar pesquisando e o professor que não fizer isso ele morre dentro da Universidade, essa é a verdade, porque se ele não tiver o lattes dele recheado, ele não consegue projeto, ele não consegue dinheiro. **Para nós que somos da formação de professores, é até tranquilo, agora dependendo da área, não. [...] Para quem é formador de professor, esse tempo é bom, porque quando estou com os alunos é o tempo que eu produzo, que eu consigo ir para a escola, os alunos**

conseguem coletar dados, você alia as atividades, isso é o ideal (PS₂, grifo meu).

Fazer projetos de extensão ou de pesquisa e nesses projetos a gente veja como um lugar do diálogo, porque eu vou levar para dentro da sala de aula tópicos que eu vou tratar a partir do olhar que o meu colega vai me ajudar a constituir, aí poderia ser um bate-papo no horário da extensão ou poderia ser no horário da pesquisa. **Então, acho que não aumentar necessariamente a carga dos nossos encargos didáticos, mas efetivar as cargas de pesquisa e extensão, a gente pudesse dialogar mais ou efetivar as cargas destinada ao diálogo para compreensão dos processos** (PS₄, grifo meu).

A fala de PS₃ vai ao encontro da ideia defendida por PS₂ com relação à valorização do professor na Universidade.

Na docência universitária os professores não vêm para formar só os alunos que estão em busca da sua formação, **o espaço dado à ciência universitária abre para o ensino, para a pesquisa e à extensão, e é na pesquisa que as grandes realizações se dão no sentido da prática social da docência universitária**. O ensino na Universidade fica aquém da pesquisa que, por sua vez, fica além da extensão, então a gente tem ensino e extensão como dois primos pobres, e o grande lance é a pesquisa, são as fontes de financiamento, os laboratórios de pesquisa (PS₃, grifo meu).

Na opinião de PS₃, talvez o problema principal não seja a falta de tempo docente, mas a necessidade da constituição de grupos que dialoguem coletivamente e juntos desenvolvam o ensino interdisciplinar. Todavia, faz a ressalva de que para a elaboração de material didático talvez o tempo não seja suficiente.

Não sei se o que falta é tempo, mas o que falta talvez seja a criação de grupos de pesquisa que constituam coletivos preocupados com um determinado problema, com questões que são

básicas e fundamentais que deem conta dessa troca de informação. A elaboração de material didático, aí sim falta tempo porque os encargos para material didático são uma perspectiva de metas para se atingir ou chegar, se aproximar de textos, [...] não sei se é questão de mais tempo, talvez seja questão de menos encargos, com a constituição de grupos de sujeitos interessados em compreender currículo, interdisciplinaridade, integração curricular (PS₃, grifo meu).

Ao mesmo tempo em que os professores formadores evidenciam que falta tempo para desenvolver o trabalho docente no Curso em função de ser interdisciplinar, também consideram que é suficiente, pois muitas atividades podem ser trabalhadas em conjunto, tais como atividades de ensino, pesquisa e extensão.

V) Carga horária das componentes curriculares

Os professores sinalizam em suas falas a necessidade de modificações em algumas componentes curriculares e sua carga horária. Além disso, chamam a atenção para as ementas das componentes que, a exemplo da fala de PS₁, também precisam ser revistas para uma melhor compreensão do que se trabalha nelas.

Mal distribuída algumas componentes no curso, tem algumas, por exemplo, que é uma carga horária muito grande e outras que precisaria de mais tempo, **outra coisa é a ementa que deveria ser melhor definida**, deveria ser modificada, [...] porque não está legal do jeito que está (PS₁, grifo meu).

Eu acho até que tem componente demais, metade delas podia tirar fora, porque o que faz um curso é o conjunto, [...] eu acho que em termos de carga horária para a formação inicial até está bom, [...] eu acho que as componentes estão mais ou menos organizadas (PS₂, grifo meu).

Eu acho que a carga horária das componentes deveria ser melhor aproveitada, uma organização curricular diferente, [...] é

necessário que se tenha um grupo dedicado a buscar como que no processo histórico foram se constituindo as Ciências e aí buscar esse diálogo nas componentes curriculares (PS3, grifo meu).

No final de cada tópico a gente acabava sentindo necessidade de incluir mais questões que não eram incluídas em função do tempo, o tempo ficava pequeno para tanto fazer, Ciências Naturais, Matemática, Fundamentos da Educação mais a Prática de Ensino. [...] talvez esforços coletivos ou esforços de planejar de maneira a vislumbrar o essencial ou que seleção poderia ser feita. Também não sei se a solução é a ampliação da carga horária por que nós também temos lá as nossas limitações diversas, que são curriculares também. Mas se a gente se dá a liberdade de fazer uma reivindicação, **a reivindicação é que pudesse aumentar a carga**, então essa reivindicação acho que vale a pena mesmo (PS4, grifo meu).

Na compreensão de PC₁, os professores nunca estão satisfeitos com o trabalho que realizam, até mesmo no que se refere à carga horária das componentes curriculares. Para ele, com base na carga horária disponível, buscou-se trabalhar as componentes curriculares da melhor forma possível, as quais, em sua opinião, foram bem aproveitadas.

Nós nunca estamos satisfeitos com aquilo que a gente faz. Nós sempre estamos insatisfeitos. A carga horária para cada temática a gente achava que era sempre pouco. Mas era aquilo que a gente tinha, que poderia desenvolver. Então, fizemos o melhor dentro do que nós tínhamos disponível, e diga-se de passagem, nós aprofundamos muito, nós chegamos na Física, na Química, na Biologia, na Matemática do século XXI. É o que, normalmente, não se vê nos cursos de graduação, então, nós chegamos até mesmo às últimas, nos pós-modernos mesmo (PC₁, grifo meu).

Os alunos egressos também evidenciam a necessidade de alterações na carga horária de algumas componentes curriculares, conforme expressam as falas de AE₁, AE₃, AE₄ e AE₅:

[...] eu acho que precisava de mais carga horária para poder trabalhar o que a gente precisa porque eu vejo interdisciplinaridade com aulas práticas, aulas de campo, aulas que a gente pode explorar porque se a gente não explorar a gente não vai sair da onde a gente está, então faltou tempo para isso (AE₁, grifo meu).

[...] tinham que ser aumentadas as cargas horárias das componentes curriculares porque eu pensava em estudar mais, em aprender mais. Acho que devia ter realizado mais prática nos laboratórios, mas como era pouca carga horária que tinha para trabalhar e tinha a teoria daí faltou para a prática (AE₃, grifo meu).

[...] acho que deveria ser aumentado algumas componentes curriculares, mais horas, porque teve coisa que eu fiquei meio assim por fora que não deu tempo de ver direito (AE₄, grifo meu).

[...] às vezes, o professor não dava conta porque era pouco tempo e muito conteúdo, e aí a gente tinha que aprender muito rápido, acabava não aproveitando, teve conteúdos que eu gostaria de ter visto muito mais. [...] melhor organização da carga horária, componentes que deviam ter mais tempo e não tinham, componentes que não deviam ter tanto tempo e tiveram tempo até demais, eu acho que isso foi uma falta de organização, uma dificuldade. Tinha componentes que não tinha nem necessidade, elas podiam ser diluídas dentro de outras, mas isso não aconteceu, e aí acabou tomando um tempo que não era necessário (AE₅, grifo meu).

A partir dos depoimentos dos professores e alunos egressos, observamos que a maioria sinaliza a necessidade de uma organização diferente da carga horária das componentes curriculares, de modo que as

mesmas possam ser melhor trabalhadas na formação inicial de professores.

VI) Domínio de conteúdo

Alguns professores sinalizaram que tiveram dificuldade em trabalhar assuntos ou conteúdos que não tinham domínio, a exemplo de PS₁.

Encontrei dificuldades porque eu tive que trabalhar com determinados assuntos que eu não tinha domínio, [...] os dois primeiros anos envolvia, por exemplo, a questão da História da Ciência, Vida de Professor, temáticas que nós tínhamos na grade curricular que eu não tinha assim por costume trabalhar dentro da sala de aula, então eu tive que buscar, tive que fazer muita leitura, tive que estudar mesmo, então isso para mim foi uma dificuldade muito grande (PS₁, grifo meu).

De acordo com este e outros professores, foi preciso buscar muita leitura e estudar bastante para se conseguir trabalhar determinados conteúdos com os alunos.

VII) Relevância do Curso de LPCNM

Na opinião dos professores formadores, o Curso de LPCNM foi para Sinop porque o Campus estava sendo implantado e necessitava de um Curso de formação de professores naquele local. Todavia, a percepção que se tem é de que o Curso, desde o início, não foi desejado no Campus ou bem visto por colegas de outras áreas de outros cursos de Graduação, também implantados no Campus. As falas de PS₁ e PS₄ exemplificam esse problema.

O nosso curso desde o início foi para Sinop porque precisava de um curso de licenciatura para lá, não foi um curso almejado, [...] tinha que ir um curso para lá e tinha esse projeto em Cuiabá, esse projeto é o que foi lançado para lá para atender a região, e então foi assim, precisava de um curso, pegaram e mandaram esse projeto,

era um projeto que tinha e poderia ser reestruturado para a região e nós fomos para lá com isso, mas em nenhum momento foi assim aquele curso almejado, aquele curso ansiado, aquele curso puxa que legal que vem para cá, **desde o início não foi um curso assim bem aceito** (PS₁, grifo meu).

Uma dificuldade que eu percebia era da relevância do curso no Campus de Sinop, nesse sentido eu vou pensando que ações possíveis são ações tanto do grupo que toca a licenciatura quanto dos gestores do campus de garantir, de dar valorização e permitir que essa valorização flua e se compreenda num campus que tem uma tendência ou uma organização mais agrária ou ligada à área da saúde. Uma licenciatura que busca estar implantando novos elementos curriculares para responder às diretrizes das políticas educacionais que estão sendo propostas, **então uma licenciatura que se propõe inovadora, você tem que dar condições em termos de gestão também, é importante que se dê uma relevância e espaços de apresentação de mostrar aonde está a inovação dessa licenciatura, porque que ela se constitui da forma que é** (PS₄, grifo meu).

Por meio da fala dos professores é possível verificar que o Curso de LPCNM foi implantado no Campus de Sinop porque era uma demanda institucional e do MEC, mas a visão mantida é a de que o Curso, principalmente por ser interdisciplinar, não foi bem aceito por colegas professores de outros cursos do Campus, com exceção da direção, que sempre esteve ao lado, dando apoio.

VIII) Apoio administrativo

A fala dos professores entrevistados remete ao entendimento de que houve apoio dos órgãos administrativos da UFMT em favor dos docentes e do Curso. Dentre os professores formadores do Campus de Sinop, destacamos as falas de PS₁ e PS₂, os quais asseguram que tiveram apoio sob diferentes formas, até porque se não houvesse tido esse apoio,

o Curso poderia ter sido fechado em função de outras prioridades, que no decorrer do tempo foram surgindo no Campus.

Fomos muito bem recebidos como profissionais pela direção. Num primeiro momento foi tudo bem, conforme o tempo foi passando foi ficando claro que existiam outras prioridades que eram mais importantes do que um curso de formação de professores no Campus (PS₁, grifo meu).

O apoio tem que ser dado do jeito que eles deram mesmo, abriram concurso, abriram o curso, aprovaram, acataram um tanto de coisas, ponderaram outras, questionaram umas coisas, aceitaram outras, agora uma coisa absurda era o MEC aprovar um curso desse e depois dizer que não tem onde encaixar o curso lá naquele rol de cursos deles. Como o curso é novo, tem que quebrar com tudo isso, então o apoio não é um apoio irrestrito, mas também assim o fato de permitir essas coisas. **A gente sabe que licenciatura não era para ter aqui no plano inicial, esse curso esteve para fechar se ele não passa a ser noturno, então eles bancaram isso tudo junto com a gente, então teve esse apoio,** agora uma coisa é fundamental, se não tiver isso aí você nem abre ele porque ele não passa lá no CONSEPE, porque o pessoal questiona e manda fechar na hora (PS₂, grifo meu).

Para os alunos egressos, a questão do apoio recebido por parte da direção e demais órgãos administrativos do Campus foi essencial para a implantação do Curso em Sinop.

É importante o respaldo da administração, é importante porque a primeira visão do interdisciplinar é de que é uma bagunça, então, se você não tiver uma coordenação que dê respaldo, que te dê uma segurança, de que isso aqui está acontecendo porque é para ser assim, você se sente perdido, então acho que a coordenação é importante, ela tem um papel de dar segurança para o aluno que está aqui (AE₅, grifo meu).

Na compreensão dos professores formadores do Campus de Cuiabá, o apoio recebido dos dirigentes das instâncias superiores, como Reitoria e Pró-Reitorias, para elaborar e implementar o Curso de LPCNM na Universidade foi relevante, e isso contribuiu positivamente para o trabalho desenvolvido pelo grupo de professores, como destaca PC₁:

[...] sempre. É um projeto que foi discutido com a Reitoria, com as Pró-Reitorias, é um projeto que ela abraçou como dela, claro é dela, não é do grupo. **É um projeto da UFMT e os reitores e os pró-reitores abraçaram isso como um alvo muito importante e isso foi muito bom** (PC₁, grifo meu).

Os depoimentos dos alunos egressos e professores formadores revelam que houve apoio administrativo e institucional para a implantação do Curso de LPCNM, inicialmente no Campus de Cuiabá, para a formação de professores em serviço, e depois no Campus de Sinop, para a formação inicial de professores.

IX) Corpo discente

Com relação ao corpo discente, os professores destacam que, de um modo geral, os alunos foram receptivos ao Curso interdisciplinar, embora a expectativa dos alunos sempre esteve voltada à habilitação de Física, Química ou Matemática, a exemplo da fala de PS₃.

A primeira turma entrou pensando que fosse entrar para as habilitações em Física, Química, Matemática, aí gerou um desencanto muito grande, pois o que se ouvia muito era eu queria mesmo era fazer Química, Física ou Matemática principalmente na Química e na Física. [...] **hoje precisaria olhar um pouco melhor com relação à perspectiva de ingresso, porque agora temos o ENEM**, então, têm vindo alunos de outros lugares, é preciso investigar um pouco mais qual é a expectativa, provavelmente também não vai ser na licenciatura em Ciências Naturais e Matemática, mas na habilitação, parece que a habilitação é a opção dos estudantes (PS₃, grifo meu).

Na opinião de PS₁, a receptividade do Curso pelos alunos foi muito grande nos primeiros anos de sua implantação, pois havia poucas turmas e os professores conseguiam dar bastante atenção para todos. No decorrer do tempo, os alunos perceberam que os próprios professores estavam um pouco confusos com o Curso, o que gerou certo estranhamento por parte dos alunos.

Os alunos chegaram eufóricos porque eles estavam entrando na Universidade, então chegaram com toda aquela euforia. O curso era diferente, para eles foi um curso diferente, nós estávamos ali investindo no curso e todo mundo foi com aquela garra, a gente discutia muito, a gente passava isso para os alunos, **eu acho que no início a expectativa do aluno era muito grande com relação ao curso, [...] no início a receptividade do curso foi muito grande, a gente via as discussões dos alunos, os professores preparando as aulas em conjunto, todo mundo indo para sala e nós tínhamos uma sala só para trabalhar com os alunos, aquilo para o aluno era a glória. Com o passar do tempo, o aluno foi percebendo que existiam dificuldades mesmo entre os professores porque, queira ou não, isso acaba transparecendo, os alunos foram percebendo que a gente estava mexendo no curso e que a gente não tinha ainda total domínio sobre a proposta**, chegou um momento que o aluno percebeu e isso trouxe um certo desconforto por parte de alguns (PS₁, grifo meu).

Outro aspecto levantado pelos professores diz respeito ao turno do Curso, que é noturno. Para PS₂ e PS₃ isso se torna uma dificuldade, mas que precisa ser enfrentada pelos professores formadores no sentido de propiciar aos alunos condições para que possam alcançar uma boa formação, inclusive nos Estágios Supervisionados.

O nosso aluno é aluno noturno, então a gente tem que dar conta de trabalhar com ele nas quatro horas que ele tem tempo para ficar aqui. Agora é preciso um projeto de reeducação dos alunos, professor precisa enfrentar isso

também porque o aluno vem para cá esperando aula (PS₂, grifo meu).

Teve uma limitação do curso, os alunos são trabalhadores, **como é um curso que buscou a inclusão de estudantes trabalhadores no período noturno, a gente tem dificuldade de, por exemplo, ir para espaços da Educação Básica nos Estágios Supervisionados** (PS₃, grifo meu).

Os professores também ressaltam a necessidade de uma maior participação dos alunos em termos de disposição, de diálogo e de esforços, em função de ser um curso interdisciplinar. As falas de PS₂, PS₃ e PS₄ evidenciam tal preocupação.

Para uma prática interdisciplinar, o que a gente precisaria era de mais disposição dos alunos (PS₂, grifo meu).

Os estudantes em determinados momentos não estão abertos a dialogar, [...] eles esperam que você traga os problemas, resolva alguns de modelo e esse modelo sirva para ir em frente (PS₃, grifo meu).

Eu acho que nós precisávamos que eles respondessem com mais esforços, acho que até eles participavam dentro das condições de uma licenciatura noturna, no entanto, nós estávamos propondo um currículo contextualizado e interdisciplinar numa proposta inovadora para dar conta de uma política educacional que também é recente com características e propostas recentes, nesse sentido era talvez **necessário mais esforços dos alunos, esforços na interdisciplinaridade e nas fundamentações teóricas**, porque a fundamentação teórica era das diversas Ciências (PS₄, grifo meu).

Ao mesmo tempo, o professor PS₄ entende que, em algumas componentes curriculares, como os Seminários de Práticas Educativas, os alunos apresentaram esforços no desenvolvimento de projetos.

Em termos de metodologia de pesquisa científica foram as melhores experiências que eu vivi, inclusive de participação, a gente tinha no final do semestre trabalhos com questionamentos que, de fato, eles foram fazendo ao longo do semestre, coleta de dados que eles coletaram ao longo do semestre, interpretações, análises que na medida do possível e do espaço de um semestre eles faziam, então esse caráter de um trabalho científico eu acho que nisso eles se davam e tinham esforços a ser elogiados, que era um bom lugar da interdisciplinaridade e para contextualizar o processo. Talvez mais esforços no restante do currículo mas em Seminários eu destacaria experiências muito boas. A de se considerar que em Seminários era o lugar em que eles mais enfrentavam obstáculos epistemológicos, faziam rupturas e buscavam outras Ciências como suporte (PS₄, grifo meu).

No entendimento dos alunos egressos, o Curso de LPCNM, por ser interdisciplinar, amedrontou-os um pouco no início, pelo fato de não compreenderem muito bem a proposta do Curso, o que ocasionou até a evasão de alguns alunos. No entanto, à medida que o Curso foi sendo desenvolvido, conseguiram perceber a importância dele para a formação. Da mesma forma como explicitaram alguns professores, os alunos egressos também reconhecem que poderiam ter participado mais das atividades do Curso. As falas a seguir demonstram a opinião de alguns egressos do Curso de LPCNM.

Num primeiro momento a gente se espantou bastante com o curso com essa questão de ser interdisciplinar, por exemplo, dava conta de algumas coisas assim que nós não conseguíamos entender, fazíamos as contas de Física, mas a gente ia aplicar isso na Química, então isso era um problema, mas de qualquer forma eu acredito nessa possibilidade de abordagem interdisciplinar (AE₂, grifo meu).

A gente participava mas não era muito, acho que tinha que ter mais interesse, mais vontade de buscar (AE₃, grifo meu).

Eu via colegas muito esforçados que realmente estavam empenhados em ter uma boa formação, empenhado em sair daqui o melhor possível enquanto tinha outros que estavam só ocupando o banco, **eu acho que o fato de ser interdisciplinar deu uma afastada em algumas pessoas, porque elas não entendiam a proposta do curso e também não faziam por onde entender e aí, ao invés de se esforçar, de se empenhar para fazer uma coisa diferente, acabavam fazendo o contrário** (AE₅, grifo meu).

Eu acho que por ser um curso interdisciplinar, confundiu um pouco os alunos, eles ficaram meio perdidos, eles entraram pensando uma coisa e foram ver era um pouco diferente do que eles pensavam que era, inclusive teve alguns não muitos que até abandonaram o curso por causa disso (AE₆, grifo meu).

Na proposta curricular desenvolvida pelos professores formadores em Cuiabá, o professor PC₁ destaca que os alunos participavam das aulas com muitos questionamentos, inclusive para saber em que momento eles iriam aprender Química, Física e Matemática, uma vez que o vestibular havia sido feito para essas habilitações. Sobre esse aspecto, o professor enfatiza que à medida que o tempo foi passando, os alunos começaram a observar onde se encontrava a Química, a Física e a Matemática, o que contribuiu para que o Curso fosse desenvolvido de maneira mais tranquila.

Os alunos questionavam muito. O vestibular foi feito assim: para Matemática, para Física, para Química, e aí eles perguntavam: quando é que eu vou ver Química? quando é que eu vou ver Física? quando é que eu vou ver Matemática? **Eles não conseguiam observar logo de início onde estavam todos esses conteúdos que eram trabalhados de forma totalmente contextualizada**, quer dizer, era muito mais ligado à sala de aula dele do que próprio com o curso, estava muito mais ligado ao dia a dia e eles não percebiam isso, eles estavam acostumados a um curso disciplinar, a ter Cálculo I, Cálculo II, Física I, Física II, Química I, Química II e aqui

não tinha nada disso, [...] às vezes não conseguiram fazer a ligação entre as diferentes Ciências que estavam ali como Física e Química, corroborando uma com a outra, então nós tivemos esse tipo de embate inicialmente, quando eles começaram a perceber isso aí, o curso ficou muito bom (PC₁, grifo meu).

De acordo com os professores formadores, os alunos participavam das atividades propostas, principalmente na componente curricular “Seminários de Práticas Educativas”. No entanto, acreditam que os alunos poderiam ter apresentado mais esforços em função de ser um Curso interdisciplinar. Sobre esse aspecto, os próprios alunos egressos sinalizam a necessidade de mais participação do corpo discente nas atividades propostas pelo Curso. Outra questão apontada pelos professores formadores de Sinop e de Cuiabá diz respeito à expectativa dos alunos pela habilitação, ou seja, o interesse dos alunos ao ingressar no Curso de LPCNM é pela habilitação que terão para trabalhar como docentes no Ensino Médio, ministrando as disciplinas de Física, Química ou Matemática, e não pela habilitação voltada ao Ensino Fundamental.

X) Sobrecarga de trabalho

Para alguns professores houve uma sobrecarga de atividades ao trabalhar no Curso de LPCNM, no Campus de Sinop. Nessa direção, encontramos as falas de PS₁ e PS₂, que enfatizam uma sobrecarga de trabalho em função de diferentes aspectos, como falta de professores e demais compromissos relacionados ao Curso.

A gente acabou se distanciando por conta dos compromissos que a gente tinha com o curso, isso acarretou um certo distanciamento das conversas, [...] eu vejo assim que, do início até você entender o que estava acontecendo, e depois por conta dos distanciamentos para dar conta das questões do curso mesmo, eu acho que isso prejudicou bastante o andamento do curso (PS₁, grifo meu).

A quantidade de professores era muito pequena, **nós tivemos uma sobrecarga muito grande por falta de professores em alguns momentos**, hoje já está melhor, **por exemplo, nós passamos três anos para contratar um professor de Biologia para esse curso**, ainda bem que apareceu um colega que até coordenador do curso virou. [...] **tempo de colegiado, de reunião disso, reunião daquilo, fazer lista disso, fazer lista daquilo, não tinha secretária**, então a gente teve bastante problema nesse sentido de sobrecarga de trabalho, tudo isso interferiu (PS₂, grifo meu).

Diante dessas colocações, os alunos egressos também chamam a atenção, especialmente para a falta de professores, porque em função disso houve um aumento da carga horária dos professores que atuavam no Curso, o que, por consequência, prejudicou as atividades realizadas e a aprendizagem dos alunos, conforme expressam as falas a seguir:

[...] no primeiro semestre a gente tinha cinco/seis professores em sala de aula, no segundo semestre tinha dois, e depois tinha um professor e **teve semestre que a gente não teve nenhum professor, pois faltou professor na faculdade** (AE₁, grifo meu).

[...] **a falta de professores foi um problema porque você não consegue fazer um trabalho em conjunto com vários professores, pois tinha turmas que precisam de professor em outras salas** (AE₂, grifo meu).

[...] **teve muita falta de professor, que prejudicou um pouco**. O mais preocupante dos problemas no começo foi a falta de professores, se não tem professor, você não vai conseguir aprender (AE₃, grifo meu).

[...] **o mais complicado é a falta de professor** (AE₄, grifo meu).

[...] **a falta de professores com certeza foi um problema** (AE₆, grifo meu).

Já os professores formadores de Cuiabá, destacam que não tiveram sobrecarga de trabalho por falta de professores, uma vez que o Curso de LPCNM foi desenvolvido no período de férias docentes. No entanto, a sobrecarga foi no sentido de que as atividades desenvolvidas no Curso não eram consideradas no plano de ensino semestral da Universidade por ser um Curso financiado. Assim, além destas atividades, desenvolviam também as atividades normais na instituição de ensino, pesquisa e extensão, conforme argumenta PC₁:

[...] como o curso era financiado, ele não tinha carga horária no nosso dia a dia, não era contada a carga horária no nosso plano semestral, ele era para além disso. Nós fazíamos tudo aquilo que fazíamos na Universidade, mais o curso. E como ele foi trabalhado em férias, então, não tivemos problemas de professores, nós tínhamos professores para trabalhar, nesse sentido não teve problema. **Só ficamos sem férias seis anos, mas foi uma opção do grupo** (PC₁, grifo meu).

A partir da fala dos professores formadores de Sinop e alunos egressos observamos que a falta de professores e o envolvimento em outras atividades relacionadas ao Curso foram responsáveis pela problemática de sobrecarga de trabalho do professor, no contexto institucional. Esta situação é um pouco diferenciada para os professores formadores de Cuiabá, já que a sobrecarga de trabalho se deu principalmente pelo acúmulo de atividades na instituição.

XI) Resistência docente

A fala dos professores entrevistados remete ao entendimento de que o corpo docente participou do processo de implantação do Curso de LPCNM, mas que houve resistência por parte de alguns colegas por não aceitarem o fato de trabalhar de forma interdisciplinar, de ter que discutir coletivamente as atividades, e assim por diante. As falas de PS₂ e PS₃ expressam a vivência dessa problemática no desenvolvimento do Curso.

O corpo docente participou, [...] no entanto, cada um queria criar a sua Universidade aqui, o que é compreensível, **mas a gente teve também**

uma resistência muito grande, enquanto a gente teve um grupo que abarcou e que sofreu porque abarcou a ideia, a gente teve uma resistência muito grande, nós tivemos boicote, nós tivemos professor não querendo dar aula no curso, professor que fazia de tudo para não dar aula, tivemos professor desestimulando os alunos de sala de aula dizendo que o curso era uma furada, que o curso não ia ser reconhecido, nós tivemos uma diversidade muito forte também, isso dos pares do corpo docente até afinar os professores que queriam. **Então a gente teve bastante resistência mas também teve um grupo que peitou e levou a cabo** (PS₂, grifo meu).

O projeto de curso é um projeto que assustou desde o início uma boa parte dos professores que chegaram e não se assustaram só com relação à formação de professores, **porque muitas vezes a gente ouviu: vou formar professor, o meu interesse é outro, gostaria de estar na minha área**, para que formar professores se a educação é ruim, os alunos entram ruim para Universidade (PS₃, grifo meu).

Para os alunos egressos, a questão da resistência de alguns professores em relação ao Curso foi uma dificuldade enfrentada que, em alguns momentos, trouxe certa desmotivação ao corpo discente.

O curso no começo foi muito odiado, isso desmotivou um pouco, porque todo mundo falava que esse curso não continuava mais, que ia terminar, então acho que isso foi bem complicado porque enquanto alguns professores estavam lutando para manter o curso, outros professores queriam que acabasse (AE₃, grifo meu).

Na compreensão dos professores e alunos egressos, a questão da resistência de alguns docentes se recusarem a trabalhar no Curso, ocorreu principalmente nos primeiros anos de implantação, devido principalmente à falta de professores. Com o passar do tempo, a problemática foi aos poucos sendo solucionada, até porque houve a

entrada de novos professores, e assim cada um pôde ir trabalhar em sua área de formação.

De modo geral, os professores formadores de Sinop, se comparados aos professores formadores de Cuiabá, apontaram mais dificuldades para a implementação do Curso. Vários aspectos podem estar relacionados a isso, um deles diz respeito ao contexto de cada Campus, uma vez que o de Cuiabá já estava consolidado, ao contrário do Campus de Sinop, que estava sendo implantado. Outro aspecto a ser considerado é que os professores formadores de Sinop não participaram do processo de elaboração do PPC do Curso, somente o implementaram, diferentemente do grupo de professores de Cuiabá, que participaram tanto do processo de elaboração quanto da implementação em sala de aula. Além disso, outros fatores interferiram ao desenvolvimento da proposta curricular como, por exemplo, o fato de os professores do grupo de Sinop terem vindo de diferentes instituições e regiões do país, apresentando distintas formações e concepções de trabalho docente. Em relação a isso, os professores de Cuiabá já se conheciam, e por algum tempo já vinham discutindo a questão da interdisciplinaridade na formação de professores.

Embora os professores formadores de Sinop e alunos egressos tenham revelado em suas falas que foram enfrentadas várias dificuldades no decorrer da implantação do Curso de LPCNM, eles reconhecem que, com o passar do tempo, muitas delas foram sendo superadas.

4.2.4 Pressupostos freireanos que permeiam o discurso dos entrevistados

Com base nas falas dos professores formadores e alunos egressos apresentamos a discussão de alguns pressupostos freireanos presentes nos discursos dos entrevistados em razão do desenvolvimento da interdisciplinaridade, como: a) trabalho coletivo no âmbito da interdisciplinaridade; b) elaboração e desenvolvimento de proposta interdisciplinar: elementos importantes; e c) perspectivas futuras.

a) Trabalho coletivo no âmbito da interdisciplinaridade

Os professores que fazem parte do grupo de professores formadores que assumiu o trabalho docente no Curso em Sinop possuem distintas formações nas diferentes áreas do ensino e, em vista disso, houve conflitos de ideias no contexto do grupo. De modo geral, PS₁

considera que apesar das discussões terem sido, às vezes, um pouco tensas, também contribuíram para amadurecer algumas ideias no grupo e individualmente, sendo que na medida do possível a proposta do Curso pôde ser desenvolvida.

Éramos um grupo de professores com visões e formações diferentes, um grupo de professores que não nos conhecíamos para formar um curso que a gente não tinha conhecimento com relação a ele, então é de se esperar que gera alguns conflitos, **eu acho até que nós fomos bem felizes nas nossas discussões porque nós conseguimos avançar e tocar o curso para frente apesar de todas as dificuldades que tivemos. Vejo que a gente aprendeu também com todas essas discussões, porque no início não era fácil, a gente tinha visões diferentes dentro do grupo e às vezes as visões não eram bem aceitas. No início eram muitas reuniões para colocar as coisas em dia, tinha que ser discutido em grupo, e nem todos tinham essa experiência e paciência de ficar escutando, isso gerou muito desconforto dentro do grupo.** Acho que até isso também nós conseguimos superar, acho que foi um aprendizado muito grande, apesar das ideias diferentes com relação a determinadas coisas, e até as coisas chegarem num consenso, foram longas discussões, longas conversas, então isso foi um desgaste muito grande, mas também foi um grande aprendizado, **eu vejo que passamos por momentos difíceis de muita tensão, mas também a gente conseguiu superar, acho que o grupo amadureceu bastante com as discussões** (PS₁, grifo meu).

Na opinião de PS₁, o trabalho coletivo é essencial para desenvolver o ensino interdisciplinar.

O trabalho coletivo num ensino interdisciplinar é primordial, sem trabalho coletivo não tem como você trabalhar de forma interdisciplinar, **o professor que pensa trabalhar de forma interdisciplinar e não se dispõe a trabalhar em grupo é complicado**, eu tive que aprender isso a

duras provas, porque você tem que ouvir, tem que ter paciência para colocar as suas ideias, tem que se preparar para poder colocar sua visão e fazer com que ela seja aceita, então é uma grande dificuldade. **Se o grupo tem a disposição de crescer juntos, então todos vão crescer juntos, é uma busca de todos, enfim o trabalho coletivo é essencial para um trabalho interdisciplinar** (PS₁, grifo meu).

Na compreensão de PS₂, a vivência do trabalho coletivo contribui sobremaneira para o trabalho interdisciplinar bem como para o trabalho disciplinar. PS₂ destaca que foi no grupo que as pessoas se conheceram e tiveram a oportunidade de expor suas ideias e concepções. Porém, à medida que o tempo foi passando, houve uma dispersão no grupo, isto é, um distanciamento entre os integrantes do grupo por diferentes motivos, como sobrecarga de trabalho, entrada e saída de professores (e muitos dos que ingressavam não interagiam com os que já estavam trabalhando no Curso), saídas para capacitação, etc.

As discussões no grupo serviram para a gente se alinhar em algumas coisas, [...] primeiro, colocou perguntas para nós professores e tirou nós do comodismo, segundo, nos afinou, terceiro, nós tivemos conhecimento de leituras que eram estranhas para todos, nós afinamos uma leitura comum, nós discutimos o Curso, discutimos as ementas, encorajou algumas pessoas, preparamos aula, tiramos e colocamos dúvidas uns nos outros, fizemos de tudo no grupo, até trabalho burocrático pois não tinha secretária, não tinha nem lugar para sentar no início, até ata a gente fez inúmeras vezes. Acho que a participação foi boa e eu sinto falta disso hoje. O trabalho de educação individual não existe, é condição de existência, para existir trabalho de educação precisa ser coletivo, **o trabalho do professor para mim é eminentemente coletivo tanto interdisciplinar quanto disciplinar**, o disciplinar você pode fingir que trabalha sem ser coletivo, mas o interdisciplinar é impossível, se você não conversar não tem como. **A falta dessa prática para mim é o mais preocupante hoje dentro do Curso**, inclusive eu acho que isso é

responsabilidade nossa quando a gente voltar da qualificação (PS₂, grifo meu).

A fala de PS₃ remete ao entendimento de que o desenvolvimento do Curso de LPCNM foi um desafio para o grupo de professores formadores e, ao mesmo tempo em que trouxe um desgaste aos envolvidos no processo de formação, também proporcionou um amadurecimento ao grupo, o que foi possível a partir do diálogo bastante intenso no início da implantação do Curso.

O Curso foi um desafio que tinha que se implantar, [...] às vezes discutíamos uma atividade num turno para ser trabalhada no turno seguinte, e isso trouxe um certo estranhamento no grupo. **Em termos de amadurecimento foi bem gratificante, mas em termos de stress e descompensação foi muito grande**, por exemplo, muitas vezes não se encontrava leituras sobre determinados assuntos e aí não que inventávamos, mas tínhamos que ser criativos, e quando a gente se dividia, a gente se dividia numa situação de que não tinha jeito, tinha que ser você lá, o outro aqui, outro ali, foi um esforço muito grande, inclusive para compreender o que era o ementário para poder dar conta de possíveis conteúdos. [...] mas enfim, **acredito no coletivo com questões que suscitem diálogo e esse diálogo se torne um cotidiano** (PS₃, grifo meu).

A fala do professor PS₄ está em consonância com as falas anteriores, ao destacar que a interdisciplinaridade se dá a partir da prática coletiva ou do exercício coletivo entre os diferentes sujeitos envolvidos no processo. Para PS₄ as discussões coletivas ocorridas no âmbito do grupo foram enriquecedoras, pois contribuíram para a tomada de várias decisões em diferentes momentos do desenvolvimento do Curso de LPCNM, bem como possibilitaram reflexões que levaram à realização de trabalhos individuais de formação, como a saída para a capacitação de alguns docentes, em nível de Doutorado.

É no grupo que acontecem as discussões coletivas, os olhares diferentes, aonde aparecem as diferenças, as diversidades, aonde se desenvolve até a tolerância, essas questões vão sendo

definidas no coletivo, **é o trabalho coletivo que precisa orientar a proposta interdisciplinar porque senão ficam olhares pessoais sobre a interdisciplinaridade. Penso que as reuniões foram ricas, contribuíram, foram decisivas e constitutivas, hoje nas revisões, nas reavaliações que faço acho que grupo nenhum, coletivo nenhum tem fôlego para mais do que a gente fez no início.** Portanto, acho que a gente se reuniu bastante sim, tomamos várias decisões coletivas e penso que inclusive foram elas que permitiram que depois a gente fizesse um trabalho individual com uma certa homogeneidade, uma certa integridade. Então acho que foi rico para que uma possibilidade de interdisciplinaridade pudesse ser vista, podíamos ter mantido o ritmo por mais tempo, mas o ritmo inicial foi constitutivo. Foi um processo coletivo que a gente se enfrentou, que a gente discutiu, que a gente fez seleções e recortes, cada um foi se constituir, se ressignificar, teve construção, teve reconstrução, teve redistribuição de coisas (PS₄, grifo meu).

Por meio da análise das falas de PC₁, PC₂ e PC₃, professores formadores de Cuiabá, observamos que o trabalho coletivo é fundamental para desenvolver o ensino interdisciplinar. A ideia apresentada por PC₁ exemplifica a importância do trabalho coletivo e leva à compreensão de que no trabalho em grupo o sujeito aprende na interação com o outro. Além disso, propicia o desenvolvimento de outros aspectos como a colaboração entre os pares, de aceitar as ideias do colega, etc.

Você aprende com os outros, com o outro. **Quando desenvolve um projeto coletivo, você tem sempre impresso várias ideias e você tem parâmetros para você ver se está fazendo certo ou não.** [...] tem outros colegas com você, em que você pode então ter como referencial. Ele vai te dizer: olha, assim eu acho que é melhor, enfim, você tem *feedbacks* muito mais fidedignos e constantes do seu trabalho. Você se expondo mais, você também tem esses *feedbacks* com muito mais frequência e isso facilita muito na direção de trabalhos dessa natureza. **O trabalho coletivo, ele**

sempre soma no sentido de que você aprende mais, você também desenvolve a cooperação, a colaboração, que é algo que nós precisamos desenvolver dentro de nós mesmos. Nós também trabalhamos a nossa falta de humildade, nossa prepotência, tudo é muito positivo. Nós tínhamos toda uma gama de atividades da nossa própria sala de aula, da graduação e da pós-graduação, mas nós tínhamos que preparar essas aulas a tempo para que quando os alunos estivessem aqui no Curso, essas coisas estivessem todas prontas. Então, nós fazíamos reuniões periódicas, quando ia chegando mais próximo do período das aulas, nós fazíamos reuniões mais constantes para podermos dar conta de preparar o material. Para o planejamento das aulas nós sempre tínhamos um líder, por exemplo, tinha um líder da Física que reunia com os outros, então, **as aulas eram preparadas em conjunto.** Elas não eram preparadas por mim e eu apresentava aos outros para eles darem opinião, não. Sentávamos à mesa, quatro ou cinco professores e preparávamos as aulas todos nós juntos. Normalmente, essas aulas tinham como discussão uma situação, em cima desta íamos tecendo as soluções das diferentes áreas e, com isso, os conteúdos iam sendo trabalhados nesse contexto, Biologia, Educação, Psicologia, Antropologia, etc (PC₁, grifo meu).

Na opinião de PC₂, o ensino interdisciplinar requer o trabalho coletivo, pois sem as discussões coletivas não existe possibilidade de avançar e consolidar propostas interdisciplinares. Sua fala está em consonância com o pensamento de PC₁ e PC₃ ao afirmar que o grupo de professores reunia-se constantemente para discutir e desenvolver as atividades do Curso. Além disso, também destaca a mobilidade de professores, o que significa que no decorrer do Curso houve a inserção de professores que tinham vontade de trabalhar no Curso. Então, nem sempre era o mesmo grupo que estava discutindo as questões relacionadas ao Curso.

Não há possibilidades, nem de começar a pensar num trabalho interdisciplinar sem o coletivo, pessoas que trabalham sozinhas/ísoladas não tem o perfil de trabalho

interdisciplinar, a pessoa que não quer comungar o seu saber, não tem como fazer interdisciplinaridade, e também não tem como ser professor, na minha opinião. **Nós nos reuníamos muito, o tempo todo, nosso trabalho de preparação era muito intenso, quando chegou mais para o final do curso a gente tinha uma dificuldade grande de juntar o grupo porque as pessoas tinham mil coisas para fazer, dar aula, fazer pesquisa, orientar.** Em quase cinco anos há uma mobilidade muito grande dos professores, nós tivemos professores que foram e outros que voltaram do doutorado, e assim foi indo, o legal do nosso grupo é que a pessoa vinha porque queria vir, não vinha forçado, que penso que aconteceu um pouco disso em Sinop, por exemplo, você tem que dar aula lá naquele curso, mas eu não penso daquele jeito, não gosto daquela metodologia, tem resistência, não deveria ser assim (PC₂, grifo meu).

Na concepção dos alunos egressos, a exemplo das falas de AE₂, AE₃ e AE₅, o trabalho coletivo é de grande relevância para desenvolver o trabalho interdisciplinar, uma vez que a partir dele é possível o diálogo com os pares. Para eles, ainda que exista a dificuldade de debater diferentes pontos de vista ao se trabalhar coletivamente, ainda assim a dinâmica do trabalho em grupo tem uma contribuição muito grande para realizar a interdisciplinaridade, pois não tem como desenvolvê-la isoladamente.

Eu acho que sempre tem que ser coletivo, só que aí eu acredito que tem que ser controlado os ânimos porque cada um vai ter uma forma de pensar e cada um vai defender a sua, o seu modelo, e talvez o maior problema que surge é justamente os pontos que divergem dos outros, essa talvez seja a maior dificuldade, conseguir encontrar um ponto comum, mas de fato tem que ser um trabalho conjunto porque você nunca vai saber as especificidades talvez de uma área que o outro estudou mais tempo que você (AE₂, grifo meu).

Eu acho que tem que ser, tem que trabalhar, não vai ser uma coisa fácil porque um vai querer uma coisa o outro não, acho que tem que ter muita conversa, muito diálogo para conseguir chegar no objetivo. É importante para saber o que o colega está trabalhando, de que forma, como está interagindo na aula. **O trabalho interdisciplinar sem o coletivo é mais difícil** (AE₃, grifo meu).

Eu acredito que não dá para construir o interdisciplinar sozinho, você se basear só na sua opinião, só no que você acha, não se constrói, **por mais que você tenha um bom domínio de todos os conteúdos você precisa dialogar, você precisa discutir e sozinho você vai discutir consigo mesmo e vai chegar a uma resposta só,** que vai ser só a sua e nem sempre isso vai se encaixar todas as outras realidades (AE₅, grifo meu).

Pelos depoimentos dos entrevistados observamos a importância que os professores formadores e alunos egressos atribuem ao trabalho coletivo no âmbito da interdisciplinaridade. Todos foram unânimes em afirmar que a interdisciplinaridade não se faz individualmente, mas no coletivo, a partir das discussões de ideias e concepções que, mesmo sendo distintas, possibilitam e enriquecem o desenvolvimento do ensino interdisciplinar. Diante disso, podem ser tecidas críticas à perspectiva de interdisciplinaridade sustentada por Fazenda ([1979] 2011), uma vez que a autora defende a possibilidade do indivíduo sozinho realizar o ensino interdisciplinar. Isto é o contrário do que propõem outros autores que, a exemplo de Freire ([1970] 2005), consideram o trabalho coletivo como um dos elementos essenciais ao desenvolvimento da perspectiva interdisciplinar de ensino.

b) Elaboração e desenvolvimento de proposta interdisciplinar: elementos importantes

No diálogo com os professores formadores, questionou-se acerca das prioridades em elaborar e desenvolver uma proposta curricular interdisciplinar para a formação inicial de professores, tendo por base a vivência no Curso de LPCNM.

A fala de PS₁ evidencia a compreensão de dois aspectos que ele julga importantes: como fazer as conexões entre as áreas e como seria desenvolvido esse trabalho interdisciplinar ou prática interdisciplinar em sala de aula.

A primeira coisa que eu pensaria é em como fazer conexões entre as áreas, eu acho que seria a primeira coisa que deve ser pensado para desenvolver um curso interdisciplinar, por exemplo, da Matemática com a Química, da Física com a Matemática, com a Biologia, **então essas conexões que eu acho que tem que ser feitas e na minha maneira de pensar é o mais difícil que existe, de ser feita, de ser praticado. A outra coisa é como seria esse trabalho em sala de aula, como é que seria essa prática**, que não é uma prática como a que eu tive em minha formação, teria que ser uma prática diferente, **como é que seria essa prática e como é que seriam feitas as conexões entre as áreas** (PS₁, grifo meu).

As prioridades apontadas pelo professor PS₂ diferenciam-se um pouco daquelas apontadas por PS₁. Para ele, é importante conhecer o grupo que vai trabalhar a proposta interdisciplinar. A partir disso, o grupo precisa estudar a concepção de interdisciplinaridade que vai adotar, e simultaneamente é preciso que haja muito diálogo, questionamentos e disposição para se trabalhar de maneira interdisciplinar.

Saber quem é o grupo que vem trabalhar e aí nós vamos discutir esse curso interdisciplinar. É a partir do grupo de professores que vem trabalhar que eu acredito que deve começar. **Uma boa estudada sobre o que é a nossa concepção de interdisciplinaridade junto com o grupo**, aí nós começávamos e íamos fazendo o caminho e discutindo. **Não pode faltar conversa, não pode faltar diálogo e não pode faltar pergunta numa prática interdisciplinar, não pode faltar disposição para o diálogo até com o aluno**, com todo mundo, para mim é a pergunta, a hora que eu tenho pergunta eu quero saber como responder, e

aí já estou produzindo conhecimento, aí pronto, vai embora (PS₂, grifo meu).

Na opinião de PS₃, o trabalho interdisciplinar também pressupõe o diálogo entre diferentes áreas, conforme já apontado por PS₁ e PS₂. Em sua fala, PS₃ sinaliza a importância de discutir e problematizar o processo histórico, filosófico e sociológico dos conhecimentos das áreas envolvidas. Outro aspecto que chama a atenção na fala do professor é a disposição para o diálogo, também identificada na fala de PS₂.

Uma formação que vai ter que dialogar com as áreas, [...] História, Filosofia e Sociologia da Ciência não pode faltar no currículo da formação de professores que para mim vai estar dentro da Prática de Ensino. [...] o que não pode faltar num curso de formação de professores é problematizar a origem histórica, filosófica e sociológica desse conhecimento das áreas. Acho importante trabalhar dentro da perspectiva da história, problematizar situações dentro da contemporaneidade, olhar para essas situações como que elas têm sido retomadas ou retificadas no processo histórico. [...] e uma equipe que tenha disposição de dialogar (PS₃, grifo meu).

Para PS₄, uma das prioridades é compreender como o grupo de professores vê a Ciência, tendo em vista que a interdisciplinaridade requer a integração de distintas áreas, da mesma forma como apontam as falas de PS₁, PS₂ e PS₃. Também reforça a questão do diálogo e do trabalho coletivo no sentido de estudar e desenvolver a proposta, conforme já sinalizado em falas anteriores, bem como o domínio de conceitos e saberes de cada uma das Ciências envolvidas.

Acho que é como que nós vemos Ciência, pensar a interdisciplinaridade é integrar as Ciências. Acho que para a interdisciplinaridade um outro elemento é o do diálogo, é importante discutir o quanto estamos dispostos ao diálogo, o quanto cada um compreende o que é uma construção coletiva, se é possível uma construção coletiva, o que é preciso dialogar numa construção coletiva, até porque sem essa compreensão acho

que o trabalho não é interdisciplinar, o trabalho são esforços individuais de cada um se dar, se dedicar à interdisciplinaridade senão o trabalho não é interdisciplinar. Outra coisa são os conceitos estruturantes de cada uma das Ciências de modo que a gente os tivesse minimamente de domínio do grupo, **e fazer um grupo de estudos** (PS₄, grifo meu).

Na concepção de PC₁, ao elaborar uma proposta interdisciplinar, é fundamental saber para qual público-alvo está sendo elaborada, se é para a formação inicial ou para a formação de professores que já possuem experiência em sala de aula. Além disso, também ressalta a importância de selecionar conteúdos e metodologias que sejam adequadas ao trabalho interdisciplinar e que possibilitem uma boa formação.

São várias coisas a se considerar. Primeiro, tinha que olhar qual era o alvo disso, **para quem eu vou trabalhar o curso**. Se a minha clientela for aquela que já está em sala de aula, que já tem uma experiência, eu tenho que levar em consideração. Obviamente que o curso vai ser pensado dessa forma, levando em conta esses conhecimentos. Agora, eu vou planejar um curso para uma população-alvo que não tem experiência nenhuma, tem que ser diferenciado. **Quer dizer, nós temos que levar sempre em conta para quem que vai ser proposto o curso**. Obviamente, **junto disso eu não posso esquecer de conteúdos e de metodologias, eu não posso esquecer que ele é interdisciplinar** (PC₁, grifo meu).

Uma das prioridades enfatizadas pelo professor PS₂ também é salientada por PC₂ em relação ao grupo de professores que vai trabalhar na proposta interdisciplinar: para eles, a constituição da equipe é fundamental. Outro aspecto destacado por PC₂ diz respeito à preparação dos alunos, ou seja, assim que o aluno ingressar no Curso é importante que fique claro para ele quais são os objetivos do Curso e a(s) metodologia(s) a ser(em) trabalhadas.

A equipe de professores é fundamental, uma outra coisa importante nesse processo é a preparação dos estudantes, eles entram para o

curso sabendo o que eles vão fazer, por exemplo, quando nós recebemos os estudantes aqui eles acharam as aulas meio esquisitas e diziam: eu estou tendo aula de História num curso de Matemática, e nós tivemos toda a paciência do mundo de explicar para ele porque estava estudando aquilo naquele momento, qual seria a importância disso lá na frente. **Então, na nossa prática é fundamental que o aluno, quando ele é acolhido para um curso dessa natureza, ele tenha claro os objetivos e a metodologia em que ele vai trabalhar durante esse tempo** (PC₂, grifo meu).

A fala dos alunos egressos apresentam algumas ideias semelhantes à dos professores formadores. Por exemplo, a fala de AE₁ aproxima-se da fala de PC₂ quando destaca que os alunos precisam conhecer a proposta em que estão inseridos, pois isso facilita uma maior interação do aluno ao Curso. Além disso, AE₁ enfatiza que, ao elaborar e desenvolver uma proposta interdisciplinar, é preciso que todos os envolvidos saibam o que vai ser trabalhado.

Acho que primeiro de tudo é estruturar no sentido de esclarecer para todos aqueles que vão fazer parte desse projeto o que vai ser trabalhado, porque não adianta nada montar um projeto lindo maravilhoso no papel, [...] se a gente vai inovar tem que explicar primeiro porque a gente está inovando e para que vai servir essa inovação, aonde ela vai me levar, se eu não explicar isso para quem vai trabalhar, não vai fazer o menor sentido, **como a mesma coisa tem que explicar para os alunos**. [...] eu acho que, se no primeiro dia quando a gente chegou aqui, os professores responsáveis pelo projeto tivessem sentado com a gente e falado: o curso é assim, a gente vai trabalhar uma proposta nova que tem essas intenções, ele quer unir todas as Ciências numa só, quer trabalhar de uma forma conjunta, é por isso que a gente está aqui, se eles tivessem dito isso talvez os alunos não teriam desanimado tanto no início, porque eles não entendiam, não conseguiam acompanhar, não estava fazendo

sentido, então acho que se tiver esclarecimento, aí a coisa muda (AE₁, grifo meu).

Na opinião do egresso AE₂ é importante que fique claro qual é o objetivo do Curso e porque ele vai ser desenvolvido; e que os professores formadores conheçam o que é um trabalho interdisciplinar e busquem, se preciso, ajuda teórica para alcançar essa compreensão. O aluno também destaca a importância do diálogo, explicitando a questão da tolerância, isto é, os envolvidos com a proposta interdisciplinar precisam dialogar com os colegas de modo que as concepções de cada um possam ser discutidas e, ao mesmo tempo, respeitadas para alcançar uma compreensão comum dentro do grupo.

Acho que uma coisa importante se nós formos pensar no curso é a necessidade dele, qual o objetivo dele, se o objetivo é você formar professores, tem que pensar num curso que dê uma qualidade de instrução para esses professores. Pensando no objetivo do curso você vai ter que pensar em uma proposta que você queira que funcione ou tenha funcionado, então se a proposta for de você trabalhar de forma interdisciplinar, acho que precisaria que todo mundo, os profissionais que atuam nesse grupo de formação conhecessem o que é um trabalho interdisciplinar. Precisaria que o corpo docente soubesse trabalhar de forma interdisciplinar, que eles tivessem referencial bibliográfico para isso. Se você quer que na escola o aluno faça um trabalho interdisciplinar, os professores na graduação têm que saber trabalhar de forma interdisciplinar. Uma outra coisa que vai ter que ser trabalhado e conseguido é a tolerância com os outros profissionais porque nem sempre se pensa da mesma forma. [...] em geral, se a proposta de trabalho for interdisciplinar, é preciso que os professores conheçam o que é um trabalho interdisciplinar (AE₂, grifo meu).

As falas dos alunos egressos AE₃, AE₄ e AE₅ evidenciam que elementos como diálogo, trabalho coletivo, metodologia, equipe de professores e domínio de conteúdos não podem faltar na elaboração e desenvolvimento de uma proposta interdisciplinar, tanto para a

Educação Básica quanto para a formação inicial de professores de Ciências.

É importante ter um espírito coletivo com diálogo, o diálogo entre os professores, estar conversando como trabalhar os conteúdos (AE₃, grifo meu).

Tem que ter o conhecimento, não adianta querer trabalhar sem o conhecimento, **acho que teoria tem que ter, mas também prática. É preciso ter uma equipe de professores de diferentes áreas para trabalhar** (AE₄, grifo meu).

Não pode faltar diálogo, se não tiver diálogo entre os professores não vai acontecer mesmo, **tem que ter um currículo que não seja algo fechado**, que dê para os professores dialogar entre eles, também com o conteúdo, com os alunos, tem que ter um bom domínio de conhecimento, **se ele tiver um bom domínio e se ele tiver um diálogo e ele tiver uma proposta que permita que ele seja interdisciplinar, ele só não vai ser interdisciplinar se ele não quiser**. Isso tanto para a Educação Básica quanto para o Ensino Superior (AE₅, grifo meu).

Os professores formadores e alunos egressos destacaram vários elementos que devem ser considerados para o processo de elaboração e desenvolvimento de uma proposta curricular interdisciplinar para a formação de professores ou para a Educação Básica: conexões ou diálogo entre diferentes áreas; domínio de conteúdos e metodologias; coesão do grupo ou equipe; concepção de interdisciplinaridade do grupo; diálogo entre os pares; trabalho coletivo; disposição dos envolvidos; processo histórico, filosófico e sociológico do conhecimento; domínio de conhecimentos e saberes; público-alvo; preparação dos alunos para esse tipo de trabalho; objetivo da proposta interdisciplinar; e fundamentação teórica.

c) Perspectivas futuras

Os professores formadores de Sinop sinalizam algumas perspectivas com relação ao desenvolvimento do Curso.

Na concepção de PS₁, depois de voltar da capacitação docente, em nível de Doutorado, é preciso retomar as discussões com relação ao PPC do Curso de LPCNM, de modo que possam ser feitas modificações necessárias à sua melhoria.

Creio que voltando do doutorado, tendo o nosso cantinho, as nossas salas, as nossas coisas e retomando as conversas, a gente consiga sentar e pensar, pois depois de alguns anos a gente já viu o que é o curso, o que deu certo e o que não deu, com as nossas leituras e os nossos preparos fora da Universidade, acho que a gente consegue melhorar o desenvolvimento da proposta curricular do Curso (PS₁, grifo meu).

O entendimento de PS₂ segue na mesma direção de PS₁ ao destacar a necessidade de verificar o contexto atual do Curso incluindo discussões referentes a problemas que foram enfrentados, problemas que ainda existem, metas que foram atingidas e que ainda precisam ser alcançadas para a consolidação da interdisciplinaridade no Curso de LPCNM.

Hoje eu acho que já está assentando quem vai ficar aqui, então **é preciso sentar de novo o grupo de professores, retomar de novo aquela conversa lá do início e acertar alguns rumos dentro do curso.** As escolas estão nos chamando direto, nós precisamos definir e redefinir algumas coisas no curso, olhar para a estrutura que tem hoje para podermos caminhar que é diferente do que tínhamos há cinco anos atrás, eu acho que hoje nós estamos com uma série de coisas novas, algumas mudanças já foram feitas e outras ainda não. O aluno do vestibular era um, o aluno do ENEM é outro, uma coisa era quando eu não tinha Laboratório de Física, agora eu tenho, agora eu tenho Laboratório de Matemática, de Computação, eu não sabia se ia ficar em Sinop, então tudo isso hoje nós temos, boa parte daqueles problemas que a gente teve, nós precisamos atualizá-los. [...] **acho que agora é amadurecer mesmo, é avaliar aí o percurso como diz mesmo é a avaliação, avaliar a ação, a gente precisa desse exercício (PS₂, grifo meu).**

Na opinião de PS₃ é importante retomar o diálogo a partir da constituição de grupos de pesquisa ou estudo para refletir sobre o processo de formação de professores na perspectiva interdisciplinar.

Uma dificuldade que eu penso que a gente caminhou um pouco e depois não caminhou mais, e eu penso que a gente deve continuar a partir de agora mais para frente é **ir constituindo os grupos de estudo**, acho importante que os grupos possam debater e criar metas. Nesses cinco anos a gente tem tido experiências extremamente importantes de serem repensadas, e aí sim consistir em projetos dentro de grupos que consigam trabalhar melhor a integração curricular, [...] **não é simples, mas é necessário reabrir o diálogo sobre o processo de formação em torno da interdisciplinaridade** (PS₃, grifo meu).

O depoimento dos professores formadores revela a necessidade de retomar as discussões acerca do Curso de LPCNM no Campus de Sinop, pois, a partir do trabalho desenvolvido, é possível olhar para a proposta do Curso sob novos parâmetros, até porque muitas das dificuldades enfrentadas no início da implantação do Curso, e do Campus como um todo, já foram solucionadas.

As entrevistas realizadas com os professores formadores e alunos egressos tiveram como objetivo contribuir para uma melhor compreensão do estudo desenvolvido neste trabalho, no sentido de conhecer e compreender uma experiência interdisciplinar para a formação inicial de professores de Ciências e as implicações envolvidas em seu processo de desenvolvimento, apontando limites e possibilidades para tal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao desenvolver as atividades no Curso de LPCNM da UFMT, no Campus Universitário de Sinop, surgiu a necessidade de aprofundar aspectos relacionados aos limites e possibilidades para o desenvolvimento da interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências. O Curso, por meio de sua proposta curricular, busca desenvolver uma formação interdisciplinar, mas são encontradas dificuldades para que ela possa consolidar-se na prática. Para isso, o presente estudo teve como objetivo buscar elementos que permitam desenvolver a interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências.

Compreendemos que a relevância da abordagem da interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências não se justifica apenas pela necessidade do trabalho interdisciplinar ser desenvolvido no contexto educacional, ou pela sua proposição em documentos oficiais, ou ainda pela superação da fragmentação do conhecimento. Apesar de considerarmos importantes essas questões, entendemos que o desenvolvimento da interdisciplinaridade por meio da articulação entre as diferentes áreas do conhecimento possibilita uma formação com uma visão mais integrada e contextualizada de sociedade e ser humano. A formação interdisciplinar, a partir de uma compreensão de totalidade do conhecimento, permite que os sujeitos tenham uma visão de mundo com condições de atuar de forma mais crítica e efetiva na sociedade. Nessa direção, defendemos a perspectiva freireana de educação como um referencial que contribui, sobremaneira, para o desenvolvimento do trabalho interdisciplinar, uma vez que pressupostos como a dialogicidade, a problematização e a coletividade estão intrinsecamente articulados a favor de uma educação humanizadora, transformadora e libertadora. A concepção de educação apresentada por Freire ([1970] 2005) busca a autonomia do sujeito, de modo que este tenha uma visão de mundo na perspectiva da transformação da realidade.

Com base no estudo realizado, observamos que a formação de professores e o ensino de Ciências no Brasil sempre estiveram articulados às mudanças políticas, econômicas e sociais de cada época. Muitas mudanças ocorreram ao longo do tempo com iniciativas de melhorar cada vez mais a formação de professores e o ensino de Ciências. Cada período trouxe consigo importantes inovações educacionais, entretanto, alguns problemas também emergiram como a dicotomia entre teoria e prática, a fragmentação, a linearidade e a

descontextualização do conhecimento (KRASILCHIK, 1987; VILLANI, PACCA e FREITAS, 2000).

O fato do ensino de Ciências encontrar-se cada vez mais fragmentado e descontextualizado remeteu à necessidade de repensar não só a Educação Básica, mas, sobretudo, a formação inicial de professores, com vistas ao desenvolvimento de um ensino interdisciplinar no sentido de contribuir para uma formação mais integrada e contextualizada. Entendemos que a interdisciplinaridade propõe um avanço em relação ao ensino que denominamos tradicional, isto é, desenvolvido como mera transmissão e recepção de conhecimentos que, com base em Freire ([1970] 2005), caracteriza-se pelo depósito de conteúdos sob uma concepção “bancária” de educação.

Alguns documentos oficiais propostos pelo MEC como a LDBEN Nº 9.394, os PCN, as DCNEM, os PCNEM, os PCN+ e as OCNEM (BRASIL, 1996; 1998a; 1998b; 1998c; 1998d; 2000a; 2000b; 2002a; 2006) apontam a necessidade de trabalhar o ensino de maneira interdisciplinar na Educação Básica. Entretanto, os professores, na maioria das vezes, não são formados sob essa perspectiva nem preparados para o trabalho interdisciplinar, o que dificulta a atuação na prática. Neste sentido, as discussões sobre a interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências tornaram-se essenciais, pois, dentre outros aspectos, a preocupação não está mais centrada numa formação linear e fragmentada, mas o que se discute é a relevância das interações entre as diversas áreas do conhecimento em busca de uma formação de sujeitos críticos e autônomos capazes de atuar na realidade.

Ao investigarmos sobre a interdisciplinaridade presente em documentos oficiais do MEC (LDBEN Nº 9.394, PCN, DCNEM, PCNEM, PCN+, OCNEM, DCN), constatamos que estes não trazem uma definição clara de interdisciplinaridade. No entanto, o estudo desses documentos nos permitiu identificar alguns fundamentos e princípios em relação ao assunto como: a necessidade de romper com a tendência fragmentadora e desarticulada do conhecimento; as interações entre as diferentes áreas do saber; o desenvolvimento de atividades que possibilitem 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.

Em geral, há uma preocupação nos documentos especialmente em promover diálogos entre as áreas de conhecimento, ou entre disciplinas que compõem as áreas, ou entre os conteúdos de uma mesma disciplina. O que se observa nos documentos é a proposição do desenvolvimento da interdisciplinaridade, mas também a contextualização, e as

competências e habilidades, no caso dos documentos voltados ao Ensino Médio. Entretanto, não apresentam elementos claros e suficientes para que isso se efetive na prática no contexto educacional, o que remete à compreensão de que isso seja um dos obstáculos enfrentados pelos professores que desejam desenvolver o ensino interdisciplinar com base nestes documentos.

Embora a literatura apresente vários autores que discutem o tema desde a década de 1970 no Brasil, observamos que existe uma polissemia do termo *interdisciplinaridade*. Com base no estudo dos trabalhos dos autores mais referenciados na literatura (especialmente em artigos de periódicos, em trabalhos de eventos científicos e em teses e dissertações da área de Educação em Ciências) percebemos que há mais de uma perspectiva de interdisciplinaridade. Dentre as perspectivas apresentadas e discutidas, destacamos as ideias de Freire ([1970] 2005), Japiassu (1976), Fazenda ([1979] 2011), Fourez ([1994] 1997), Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011), Severino ([1995] 2011), Frigotto ([1995] 2011), Santomé (1998) e Lenoir ([1998] 2008). Com relação a estas perspectivas interdisciplinares, constatamos que algumas se aproximam e outras se distanciam da concepção de interdisciplinaridade que defendemos, no âmbito da educação, no entanto, o ponto comum entre elas é a superação de um ensino fragmentado, linear e descontextualizado.

A perspectiva de interdisciplinaridade que defendemos é a de que ela é construída coletivamente entre os pares, envolve o processo histórico de produção do conhecimento e a articulação entre as diferentes áreas do conhecimento, no sentido de buscar uma compreensão de totalidade do conhecimento e uma visão de mundo acerca da realidade concreta com vistas ao processo de humanização e transformação dos seres humanos.

Dentre as perspectivas interdisciplinares estudadas, as ideias defendidas por Freire ([1970] 2005) nos dão sustentação teórica e prática para o desenvolvimento da interdisciplinaridade, seja na Educação Básica ou no Ensino Superior, pois além de considerar pressupostos como diálogo, trabalho coletivo e o processo histórico — enfatizados também por outros autores que discutem a interdisciplinaridade —, sua perspectiva de ensino está centrada na problematização da realidade que, juntamente com os outros pressupostos, objetiva a busca de uma educação transformadora, humanizadora e libertadora. Este é um dos aspectos que diferencia a perspectiva de interdisciplinaridade encontrada em Freire dos demais teóricos estudados que discutem a interdisciplinaridade. Por isso a

defesa em razão da perspectiva freireana para o desenvolvimento da interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências.

Conforme destacado, algumas perspectivas se aproximam e outras se distanciam com relação à nossa compreensão da interdisciplinaridade. Nesse sentido podemos citar, por exemplo: relação recíproca entre as disciplinas (JAPIASSU, 1976; SANTOMÉ, 1998; LENOIR, [1998] 2008), ação prática (FAZENDA, [1979] 2011; SANTOMÉ, 1998); trabalho em “parceria” (FAZENDA, [1979] 2011); trabalho coletivo (FREIRE, [1970] 2005; FOUREZ, [1994] 1997; JANTSCH e BIANCHETTI, [1995] 2011; SEVERINO, [1995] 2011; FRIGOTTO, [1995] 2011); mudança de atitude ou postura e trabalho individual (FAZENDA, [1979] 2011); processo histórico do desenvolvimento do conhecimento (FREIRE, [1970] 2005; JANTSCH e BIANCHETTI, [1995] 2011; SEVERINO, [1995] 2011; FRIGOTTO, [1995] 2011; FOUREZ, [1994] 1997); processo a-histórico do desenvolvimento do conhecimento (JAPIASSU, 1976; FAZENDA, [1979] 2011); e diálogo problematizador (FREIRE [1970] 2005).

Quanto às perspectivas interdisciplinares observamos, por exemplo, que por um lado há autores que se mostram contrários à perspectiva da interdisciplinaridade como um processo histórico, e atribuem uma grande ênfase ao sujeito, a exemplo de Japiassu (1976) e Fazenda ([1979] 2011). Por outro, existe a compreensão de interdisciplinaridade a partir da produção histórica do conhecimento em que objeto e sujeito do conhecimento não são independentes no processo educativo, e nessa perspectiva encontramos autores como Freire ([1970] 2005), Fourez ([1994] 1997), Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011), Severino ([1995] 2011) e Frigotto ([1995] 2011).

Na perspectiva freireana de educação, encontramos apoio para discutir e construir propostas curriculares interdisciplinares para a Educação Básica e para o Ensino Superior, em especial para a formação inicial de professores de Ciências. Freire não explicita o conceito de interdisciplinaridade, mas sua perspectiva de educação libertadora apresenta elementos que propiciam a abordagem do ensino interdisciplinar no contexto educacional. A nossa defesa, em conformidade com Freire ([1970] 2005), é a de que a interdisciplinaridade pressupõe a necessidade da construção coletiva do conhecimento, do diálogo entre as diferentes áreas na busca da totalidade do saber, da problematização da realidade, tendo em vista o processo histórico de produção do conhecimento. O processo de Investigação Temática proposto por Freire ([1970] 2005) pressupõe momentos interdisciplinares por meio de etapas que contribuem

sobremaneira para a ação transformadora da realidade concreta, conforme discutido no Capítulo 2. Nessa direção sinalizamos que estudos na área de Educação em Ciências já têm buscado inserir a perspectiva freireana de educação na formação inicial de professores de Ciências, a exemplo de Feistel e Maestrelli (2010), Strieder, Watanabe e Gehlen (2010), Feistel *et al.* (2011) e Watanabe, Strieder e Gehlen (2011).

A partir do estudo realizado em teses e dissertações, nas Atas do ENPEC e nos periódicos da Área de Ensino observamos que, mesmo depois da publicação de documentos oficiais do MEC, como a LDBEN N° 9.394, os PCN, as DCNEM, os PCNEM e PCN+, as OCNEM e DCN para a formação de professores (BRASIL, 1996; 1998a; 1998b; 1998c; 2000a; 2000b; 2002b; 2002a; 2006) — que sinalizam orientações para que na Educação Básica se efetive o ensino interdisciplinar —, ainda são incipientes as discussões sobre interdisciplinaridade, principalmente na formação inicial de professores de Ciências.

Por meio da análise dos trabalhos, a partir da ATD, verificamos que em relação à abordagem, a interdisciplinaridade é apresentada como construção curricular e/ou princípio formativo, ou como metodologia de trabalho em uma ou mais disciplinas. E, no que tange à compreensão de interdisciplinaridade, a maioria dos autores entendem-na como articulação dos conhecimentos/saberes de diferentes disciplinas/áreas em favor de um ensino contextualizado, embora alguns a associem à mudança de postura, atitude, ação, competência, e ainda, ao trabalho coletivo. Em vista disso, reiteramos a ideia de que apesar da interdisciplinaridade ser o objetivo de muitas práticas, o seu conceito ainda é polissêmico e o seu desenvolvimento remete à necessidade de um maior número de estudos e análises, particularmente na formação inicial de professores de Ciências.

Para aprofundar nossas reflexões acerca do desenvolvimento da interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências, investigamos a experiência interdisciplinar realizada no Curso de LPCNM da UFMT do Campus Universitário de Sinop. A opção em apresentar e discutir esta experiência, e não outra desenvolvida na formação inicial de professores de Ciências, justifica-se em função da minha vivência como docente neste Curso desde o início da sua implantação em 2006, a qual possibilitou a realização deste trabalho. Ou seja, ao desenvolver a docência no Curso de LPCNM, encontraram-se dificuldades para colocar a proposta do Curso em prática. A partir disso, observei a necessidade da realização de estudos em torno dessa

experiência que busca implantar a interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências e Matemática.

Além de estudarmos a proposta curricular do Curso de LPCNM, realizamos entrevistas com os professores formadores que trabalham no Curso em Sinop e os que trabalharam no Curso em Cuiabá, além do diálogo com os alunos egressos do Curso de Sinop. Os professores formadores da UFMT de Cuiabá elaboraram a proposta curricular do Curso de LPCNM para a formação de professores em serviço numa perspectiva interdisciplinar e desenvolveram essa proposta no Campus de Cuiabá. O grupo de professores formadores de Sinop recebeu essa proposta curricular pronta do grupo de professores formadores do Campus de Cuiabá e a implementaram na formação inicial de professores, no Campus de Sinop.

A análise das entrevistas realizadas com os professores formadores e alunos egressos do Curso de LPCNM da UFMT do Campus de Sinop e professores formadores do Curso de LPCNM da UFMT do Campus de Cuiabá contribuíram para aprofundarmos discussões relativas à perspectiva teórica e compreensão sobre interdisciplinaridade, à prática e vivência da interdisciplinaridade, à proposta interdisciplinar do Curso e pressupostos freireanos que permeiam o discurso dos entrevistados.

Com relação ao aspecto da perspectiva teórica e compreensão sobre interdisciplinaridade, observamos que, de um modo geral, os professores formadores e alunos egressos não apresentam uma compreensão única sobre o assunto e, até mesmo, algumas compreensões são um pouco confusas, o que demonstra que nem todos possuem uma compreensão clara do que é interdisciplinaridade.

Quanto à prática e vivência da interdisciplinaridade, os entrevistados foram unânimes em afirmar que a interdisciplinaridade é muito importante para a formação, principalmente na formação inicial de professores, pois possibilita que o futuro professor desenvolva o trabalho interdisciplinar na Educação Básica. De acordo com os professores formadores, vivenciaram muito pouco a interdisciplinaridade em suas formações, nem na Educação Básica e nem no Ensino Superior, de modo que a vivência ocorreu principalmente ao atuarem como docentes no Ensino Superior de maneira mais intensa pelos professores de Cuiabá, já que dentre os professores formadores de Sinop que participaram da entrevista, apenas um já havia participado e realizado experiências interdisciplinares. Os alunos egressos também não vivenciaram a interdisciplinaridade na

Educação Básica, somente no Curso de LPCNM, o que para eles contribuiu bastante.

Dentre os vários aspectos discutidos com os entrevistados sobre a proposta curricular do Curso, destacamos a questão da relevância de participar do processo de elaboração de uma proposta curricular e não somente da fase de implementação da proposta. Os professores formadores de Cuiabá enfatizaram em seus depoimentos a importância de participar dos dois processos, ou seja, de elaboração e implementação, pois isso possibilita um melhor desenvolvimento da proposta, no sentido de que se conhece a proposta e sabe-se porque está sendo desenvolvida daquela forma e não de outra. Para eles, num trabalho interdisciplinar, essa questão é preponderante, no entanto, os professores de Cuiabá têm conhecimento que nem sempre é possível ter o mesmo grupo nos dois momentos. Os professores formadores de Sinop também reconhecem a importância de participar da fase de elaboração e de desenvolvimento de uma proposta curricular, mas destacam que, no caso de Sinop, o fato de receber a proposta pronta foi, por um lado, um ponto positivo por diferentes motivos, dentre eles: o Campus estava em fase de implantação; o grupo de professores não se conhecia; formações distintas; inexperiência no trabalho interdisciplinar; etc. Frente a isso, enfatizam que, como o Curso teve que ser colocado em prática de maneira muito rápida, não haveria tempo suficiente para elaborar uma proposta interdisciplinar para a formação inicial de professores. Por isso, ter recebido a proposta pronta ajudou, embora sustentem a ideia de que o ideal é participar dos dois processos. Com relação a esse aspecto, defendemos a importância da questão de participar das discussões de elaboração de uma proposta curricular e de sua implementação, até porque o entendimento que temos é de que as propostas precisam ser construídas, discutidas no coletivo, e não impostas, a fim de que se tenha êxito em todo o processo.

Com base na prática docente vivenciada no Curso de LPCNM em Sinop, pelos depoimentos dos professores formadores e alunos egressos de Sinop, é possível pontuar vários fatores que interferiram e dificultaram a implementação dessa proposta curricular interdisciplinar, que vão desde a formação dos professores formadores até questões de infraestrutura da instituição. Dentre eles, destacamos, principalmente: ausência de reuniões coletivas; pouca discussão acerca da compreensão de interdisciplinaridade; limitações da formação acadêmica dos professores formadores; PPC recebido pronto, e mesmo que reformulado, a proposta ainda está distante do que se precisa realizar para a efetivação da interdisciplinaridade na formação inicial; ausência

de integração das componentes curriculares didático-pedagógicas, das áreas específicas e afins; resistência de parte de professores formadores quanto ao desenvolvimento da interdisciplinaridade e do próprio Curso, especialmente das áreas específicas; pouca integração entre docentes da área do ensino com os da área específica, entre outros.

Os professores formadores de Cuiabá sinalizaram poucas dificuldades relacionadas ao desenvolvimento da proposta curricular do Curso de LPCNM. Acreditamos que o fato deles terem elaborado e desenvolvido a proposta tenha contribuído, até porque o grupo de professores de Cuiabá desenvolve atividades docentes na UFMT há muitos anos, e ao elaborar alguma proposta, já é possível discutir limitações que pudessem ocorrer. Outro aspecto que também pode ter influenciado diz respeito ao público-alvo, pois em Cuiabá o Curso de LPCNM foi desenvolvido para a formação de professores em serviço, e em Sinop para a formação inicial de professores.

Considerando o que a comunidade de pesquisadores em Educação em Ciências apresenta por meio dos artigos selecionados e analisados, bem como o que os professores formadores do Curso de LPCNM da UFMT de Sinop e Cuiabá buscam trabalhar no Curso de LPCNM, observamos que existe a preocupação com a implementação da interdisciplinaridade na formação inicial. Apesar de muitas vezes não haver consenso sobre o conceito de interdisciplinaridade, uma vez que há diferenças entre as compreensões e perspectivas, e até mesmo sobre a forma de colocá-la em prática, reconhecem a importância do ensino interdisciplinar como princípio norteador da formação inicial de professores de Ciências.

Nas entrevistas com os professores formadores e com os alunos egressos, ficaram evidentes alguns pressupostos da perspectiva freireana de educação, como o diálogo entre os pares, o trabalho coletivo e o processo histórico, filosófico e sociológico do conhecimento; ainda que não tenham citado explicitamente as obras de Paulo Freire. Os entrevistados sinalizam estes pressupostos para o desenvolvimento da interdisciplinaridade, ao mesmo tempo em que revelam, em seus discursos, que ainda não conseguiram colocá-los efetivamente em prática. Como exemplo, temos o caso de Sinop, em que o trabalho coletivo foi realizado no início da implantação do Curso e somente depois foram desenvolvidos trabalhos individuais.

Observamos que há uma preocupação por parte dos entrevistados com o trabalho interdisciplinar numa visão mais integrada da realidade, mas compreendemos que são necessários mais esforços, no sentido de ampliar as discussões sobre a interdisciplinaridade e repensar a

reestruturação da proposta curricular do Curso de LPCNM a partir de pressupostos educacionais defendidos por Paulo Freire.

Em conformidade com o grupo de professores formadores de Sinop entendemos que dificuldades como a falta de infraestrutura, de professores e de qualificação docente, assim como a resistência docente frente à proposta curricular interdisciplinar do Curso e questões relacionadas à parte administrativa já foram ou estão sendo superadas no âmbito do Curso de LPCNM. Todavia, ainda existem limitações que precisam ser enfrentadas para o desenvolvimento do Curso interdisciplinar.

O grupo de professores formadores de Sinop revelou nas entrevistas a necessidade de apoio teórico e prático para o desenvolvimento da interdisciplinaridade no Curso de LPCNM, o que indica que estão dispostos a aprofundar discussões no contexto do grupo, uma vez que os professores formadores PS₁, PS₂ e PS₄ também estão desenvolvendo pesquisas, em nível de Doutorado, a partir de reflexões surgidas durante o trabalho desenvolvido no Curso.

Em vista disso, defendemos algumas perspectivas futuras no âmbito do grupo de professores formadores do Curso de LPCNM como: reuniões de trabalho para discutir as principais perspectivas interdisciplinares, a compreensão de interdisciplinaridade do grupo e a interdisciplinaridade desenvolvida no Curso; constituição de um grupo ou grupos de estudo com reuniões periódicas para estudos e pesquisa na área de Educação em Ciências; discussões coletivas para repensar a organização curricular e prática interdisciplinar referente ao Curso; entre outras.

Em síntese, o estudo desenvolvido neste trabalho contribuiu para repensar vários aspectos relacionados à prática e vivência da interdisciplinaridade no Curso de LPCNM da UFMT, no Campus de Sinop, no sentido de compreender limites e possibilidades para alcançar o desenvolvimento da interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências à luz da perspectiva freireana de educação que, a nosso ver, é inerente ao trabalho interdisciplinar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. São Paulo: Cortez, 2003.

ALVES FILHO, J. P.; PINHEIRO, T. F.; PIETROCOLA, M. Formação de professores de Física e a interdisciplinaridade. In: Atas do **III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, Atibaia-SP, 2001.

ANDRÉ, M. E. D. A. A produção acadêmica sobre formação de professores: um estudo comparativo das dissertações e teses defendidas nos anos 1990 e 2000. **Formação Docente - Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação Docente**, v. 1, n. 1, p. 41-56, ago./dez. 2009.

ANGOTTI, J. A. P. **Rapport sur le projet de formation des professeurs de sciences naturelles en Guiné Bissau - Bilan 1979-1981**. Paris: IRFED, 1981.

ANGOTTI, J. A. P. **Solução alternativa para a formação de professores de Ciências**. Dissertação de Mestrado. São Paulo: FE/USP, 1982.

ANGOTTI, J. A. P. **Fragmentos e totalidades no conhecimento científico e no ensino de Ciências**. Tese de Doutorado. São Paulo: FE/USP, 1991.

ANGOTTI, J. A. P. Conceitos Unificadores e ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 15, n. 1 a 4, p. 191-198, dez. 1993.

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.

AUGUSTO, T. G. S. *et al.* Interdisciplinaridade: concepções de professores da área Ciências da Natureza em formação em serviço. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 2, p. 277-289, 2004.

AULER, D. **Interações entre Ciência - Tecnologia - Sociedade no contexto da formação de professores de Ciências**. Tese de Doutorado. Florianópolis: CED/UFSC, 2002.

AULER, D. *et al.* Transporte Particular X Coletivo: intervenção curricular pautada por interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade. **Enseñanza de las Ciencias**, n. extra, p. 1-5, Granada, 2005.

AULER, D.; DALMOLIN, A. M. T.; FENALTI, V. Abordagem Temática: temas em Freire e no enfoque CTS. **Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 1, p. 67-84, mar. 2009.

BASTOS, F.; NARDI, R. Debates recentes sobre formação de professores: considerações sobre contribuições da pesquisa acadêmica. In: BASTOS, F.; NARDI, R. (orgs.). **Formação de professores e práticas pedagógicas no ensino de Ciências**: contribuições da pesquisa na área. São Paulo: Escrituras, 2008.

BASTOS, F. P. Formação de professores e prática educacional dialógico-problematizadora. In: JÓFILI, Z. M. S. (org.). **Aprimorando-se com Paulo Freire no quefazer educativo**. Recife: Bagaço, 2006.

BERTI, V. P. **Interdisciplinaridade**: um conceito polissêmico. Dissertação de Mestrado. São Paulo: USP, 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. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 1, p. 123-142, 2011.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional Nº 4.024**, de 20 de dezembro de 1961. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4024.htm. Acesso em: 02 jul. 2012.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional Nº 5.692**, de 11 de agosto de 1971. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5692.htm. Acesso em: 02 jul. 2012.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. **Resolução Nº 30**, de 11 de julho de 1974.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. **Interdisciplinaridade no Município de São Paulo**. Série Inovações Educacionais. Brasília: INEP/MEC, 1994.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional Nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 02 jul. 2012.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Apresentação. Terceiro e Quarto Ciclos. Brasília: MEC, 1998a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2012.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Terceiro e Quarto Ciclos. Brasília: MEC, 1998b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2012.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Temas Transversais**. Terceiro e Quarto Ciclos. Brasília: MEC, 1998c. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ttransversais.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2012.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Resolução CEB nº 3, de 26 de junho de 1998d. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/res0398.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2012.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Terceiro e Quarto Ciclos. Brasília: MEC, 1998e. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2012.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Bases Legais.** Parte I. Brasília: MEC, 2000a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2012.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Parte III. Brasília: MEC, 2000b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2012.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. 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, 2002a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2012.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. **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 2002b. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf. Acesso em: 02 jul. 2012.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: MEC, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em: 02 jul. 2012.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Relatório de Avaliação 2007-2009 - Trienal 2010.** Brasília: MEC, 2010. Disponível em: http://trienal.capes.gov.br/?page_id=100. Acesso em: 02 jul. 2012.

CARLOS, J. G.; ZIMMERMANN, E. Análise da concepção de interdisciplinaridade nos documentos oficiais. In: Atas do **XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF)**, São Luís-MA, 2007.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. (1993). **Formação de professores de Ciências**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

CIRINO, M. M.; SOUZA, A. R. O discurso de alunos do Ensino Médio a respeito da camada de ozônio. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 1, p. 115-134, 2008.

CITELLI, B. H. M. (1993). Cruzando linguagens. In: PONTUSCHKA, N. N. (org.). **Ousadia no diálogo: interdisciplinaridade na escola pública**. 3. ed. São Paulo: Loyola, 2001.

CUNHA, A. M. O. *et al.* (orgs.). **Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente: Educação Ambiental, Educação em Ciências, educação em espaços não-escolares e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. Disponível em: http://www.fae.ufmg.br/endipe/livros/Livro_5.PDF.

DALBEN, A. I. L. F. *et al.* (orgs.). **Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente: didática, formação de professores e trabalho docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. Disponível em: http://www.fae.ufmg.br/endipe/livros/Livro_4.PDF.

DELIZOICOV, D. **Rapport sur le projet de formation des professeurs de sciences naturelles en Guiné Bissau - Bilan 1979-1980**. Paris: IRFED, 1980.

DELIZOICOV, D. **Concepção problematizadora para o ensino de Ciências na educação formal**. Dissertação de Mestrado. São Paulo: FE/USP, 1982.

DELIZOICOV, D. **Ensino de Física e a concepção freireana da educação**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 5, n. 2, p. 85-98, dez. 1983.

DELIZOICOV, D. **Conhecimento, tensões e transições**. Tese de Doutorado. São Paulo: FE/USP, 1991.

DELIZOICOV, D. Problemas e problematizações. In: PIETROCOLA, M. (org.). **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: UFSC, 2001.

DELIZOICOV, D. La Educación en Ciencias y la perspectiva de Paulo Freire. **Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 1, n. 2, p. 37-62, 2008.

DELIZOICOV, D.; ZANETIC, J. (1993). A proposta de interdisciplinaridade e seu impacto no ensino municipal de 1º grau. In: PONTUSCHKA, N. N. (org.). **Ousadia no diálogo: interdisciplinaridade na escola pública**. 3. ed. São Paulo: Loyola, 2001.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. (2002). **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

FAZENDA, I. C. A. (org.). (1979) **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. 6. ed. São Paulo: Loyola, 2011.

FEISTEL, R. A. B.; MAESTRELLI, S. R. P. Interdisciplinaridade na formação de professores de Ciências Naturais e Matemática: algumas reflexões. In: Atas do **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, Florianópolis-SC, 2009.

FEISTEL, R. A. B.; MAESTRELLI, S. R. P. Perspectiva educacional freireana e formação inicial de professores de Ciências. In: Atas do **XV Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino (ENDIPE)**, Belo Horizonte-MG, 2010.

FEISTEL, R. A. B.; MAESTRELLI, S. R. P. Discussões atuais sobre a interdisciplinaridade no ensino de Ciências. In: Atas do **XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF)**, Manaus-AM, 2011.

FEISTEL, R. A. B. *et al.* Abordagem Temática e ensino de Física. In: Atas do **XIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF)**, Foz do Iguaçu-PR, 2011.

- FOUREZ, G. (1994). **Alfabetización Científica y Tecnológica**: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. Traducción: Elsa Gómez de Sarría. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 1997.
- FREIRE, P. (1993). **Política e educação**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- FREIRE, P. (1979). **Educação e mudança**. 27. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003.
- FREIRE, P. (1970). **Pedagogia do oprimido**. 46. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.
- FREIRE, P. (1991). **A educação na cidade**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2006a.
- FREIRE, P. (1977). **Extensão ou comunicação?** 13. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006b.
- FREIRE, P. (1992). **Pedagogia da esperança**: um reencontro com a pedagogia do oprimido. 14. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.
- FREIRE, P. (1967). **Educação como prática da liberdade**. 31. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2008a.
- FREIRE, P. (1982). **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam. 49. ed. São Paulo: Cortez, 2008b.
- FREIRE, P. (1980). **Conscientização**: teoria e prática da libertação - uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. 3. ed. São Paulo: Centauro, 2008c.
- FREIRE, P. (1996). **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 39. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2009.
- FRIGOTTO, G. (1995). A interdisciplinaridade como necessidade e como problema nas ciências sociais. In: JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L. (org.). **Interdisciplinaridade**: para além da filosofia do sujeito. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

GALIAZZI, M. C. **Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de Ciências.** Ijuí: UNIJUÍ, 2003.

GARCÍA, J. E. **Educación ambiental, constructivismo y complejidad.** Espanha: Díada Editora S. L., 2004.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S. **Professores do Brasil: impasses e desafios.** Brasília: UNESCO, 2009.

GEHLEN, S. T. **A função do problema no processo ensino-aprendizagem de Ciências:** contribuições de Freire e Vygotsky. Tese de Doutorado. Florianópolis: PPGECT/UFSC, 2009.

GHEDIN, E. Professor reflexivo: da alienação da técnica à autonomia crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (orgs.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito.** São Paulo: Cortez, 2002.

GOLDMAN, L. **The Human Sciences and Philosophy.** Londres: The Chancer Press, 1969.

GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C. A. Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de Química. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 11, n. 2, p. 219-238, 2006.

GONÇALVES, F. P. **A problematização das atividades experimentais no desenvolvimento profissional e na docência dos formadores de professores de Química.** Tese de Doutorado. Florianópolis: PPGECT/UFSC, 2009.

GURGEL, C. M. A. **Em busca de melhoria da qualidade do ensino de Ciências e Matemática:** ações e revelações. Tese de Doutorado. Campinas: UNICAMP, 1995.

GURGEL, C. M. A. Educação para as Ciências da Natureza e Matemáticas no Brasil: um estudo sobre os indicadores de qualidade do SPEC (1983-1997). **Ciência & Educação**, v. 8, n. 2, p. 263-276, 2002.

HARTMANN, A. M.; ZIMMERMANN, E. O trabalho interdisciplinar no Ensino Médio: a reaproximação das “duas culturas”. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, n. 2, 2007.

JACOBI, P. R. **Educação Ambiental**: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. *Educação e Pesquisa*, v. 31, n. 2, p. 233-250, 2005.

JANTSCH, E. L'interdisciplinarité et la transdisciplinarité dans l'enseignant et l'innovation. In: OCDE/CERI. **L'interdisciplinarité**: problèmes d'enseignement et de Recherche dans les universités. Paris. 1972.

JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L. (org.). (1995). **Interdisciplinaridade**: para além da filosofia do sujeito. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

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

KRASILCHIK, M. Ensino de Ciências e a formação do cidadão. **Em Aberto**, Brasília, ano 7, n. 40, p. 55-60, out./dez. 1988.

KRASILCHIK, M. Caminhos do ensino de Ciências no Brasil. **Em Aberto**, Brasília, ano 11, n. 55, p. 03-08, jul./set. 1992.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino de Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

LENOIR, Y. (1998). Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: FAZENDA, I. C. A. (org.). **Didática e interdisciplinaridade**. 13. ed. São Paulo: Papirus, 2008.

LIBÂNEO, J. C. Reflexividade e formação de professores: outra oscilação do pensamento pedagógico brasileiro. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (orgs.). **Professor reflexivo no Brasil**: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, 2002.

LINDEMANN, R. H. **Ensino de Química em escolas do campo com proposta agroecológica**: contribuições a partir do referencial freireano de educação. Tese de Doutorado. Florianópolis: PPGECT/UFSC, 2010.

LINDEMANN, R. H. *et al.* Biocombustíveis e o ensino de Ciências: compreensões de professores que fazem pesquisa na escola. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 1, p. 342-358, 2009.

LOPES, A. C. **Conhecimento escolar: Ciência e cotidiano**. Rio de Janeiro: UERJ, 1999.

LOPES, A. C. **Currículo e epistemologia**. Ijuí: UNIJUÍ, 2007.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2006.

LÜCK, H. **Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos**. Rio de Janeiro: Vozes, 1994.

LÜDKE, M. (org.). **O professor e a pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Papirus, 2009.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química: professores pesquisadores**. Ijuí: UNIJUÍ, 2000.

MALDANER, O. A. Situações de Estudo no Ensino Médio: nova compreensão de educação básica. In: NARDI, R. (org.). **Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes**. São Paulo: Escrituras, 2007.

MALDANER, O. A.; ZANON, L. B. Situação de Estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em Ciências. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. (orgs.). **Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores**. Ijuí: UNIJUÍ, 2004.

MALDANER, O. A.; SCHNETZLER, R. P. A necessária conjugação da pesquisa e do ensino na formação de professores e professoras. In: CHASSOT, A. I.; OLIVEIRA, R. J. (orgs.). **Ciência, ética e cultura na educação**. São Leopoldo: Unisinos, 1998.

MANGINI, F. N. R. **A interdisciplinaridade nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Dissertação de Mestrado. Florianópolis: UFSC, 2010.

MARQUES, M. O. **Aprendizagem na mediação social do aprendido e da docência.** Ijuí: UNIJUÍ, 1995.

MATO GROSSO. **Projeto Pedagógico de Curso.** Curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais e Matemática. Universidade Federal de Mato Grosso. Sinop: UFMT, 2009.

MENEZES, L. C. Paulo Freire e os físicos. In: GADOTTI, M. (org.) **Paulo Freire: uma biobibliografia.** São Paulo: Cortez. Instituto Paulo Freire. Brasília: UNESCO, 1996.

MESQUITA, N. A. S. **Os Projetos Pedagógicos de Cursos de Licenciatura em Química no Estado de Goiás: do conhecer ao construir.** Tese de Doutorado. Goiânia: UFG, 2010.

MOHR, A. **A natureza da educação em saúde no Ensino Fundamental e os professores de Ciências.** Tese de Doutorado. Florianópolis: UFSC, 2002.

MORAES, R.; MANCUSO, R. **Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores.** Ijuí: UNIJUÍ, 2004.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C.; RAMOS, M. G. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. (orgs.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva.** Ijuí: UNIJUÍ, 2007.

MOREIRA, M. A. A área de ensino de Ciências e Matemática na CAPES: panorama 2001/2002 e critérios de qualidade. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 1, p. 36-59, 2002.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H.; ROMANELLI, L. I. **A proposta curricular de Química do Estado de Minas Gerais**. Química Nova, v. 23, n. 2, p. 273-283, 2000.

MUNIZ, C. A.; NEVES, R. S. P. A Área 46 - Ensino de Ciências e Matemática: aspectos históricos, atualidade e perspectivas. In: **Boletim Eletrônico da Sociedade Brasileira de Educação Matemática**, n. 3, 2011.

NARDI, R. **A área de ensino de Ciências no Brasil: fatores que determinaram sua constituição e suas características segundo pesquisadores brasileiros**. Tese de Livre-Docência. Bauru-SP: UNESP, 2005.

NUNES, C. O “velho” e “bom” ensino secundário: momentos decisivos. **Revista Brasileira de Educação**, n. 14, p. 35-60, mai./jun./jul./ago. 2000.

OHIRA, M. A. **Formação inicial de professores para uma interdisciplinaridade escolar**. Dissertação de Mestrado. Londrina: UEL, 2006.

OHIRA, M. A.; BATISTA, I. L. Formação inicial de professores para a interdisciplinaridade escolar. In: Atas do **V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, Bauru-SP, 2005.

OLIVEIRA, S. S.; LÜDKE, M. Qual o lugar da pesquisa na formação de professores de Ciências? In: Atas do **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, Campinas-SP, 2011.

PASSOS, A. M. **Um estudo sobre a formação de professores de Ciências e Matemática**. Dissertação de Mestrado. Londrina: UEL, 2009.

PASSOS, A. M.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. M. O campo formação de professores: um estudo em artigos de revistas da área de ensino de Ciências no Brasil. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 1, p. 219-255, 2010.

PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências a partir de problemas da comunidade.** Dissertação de Mestrado. São Paulo: FE/USP, 1981.

PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Projeto ensino de Ciências a partir de problemas da comunidade:** uma experiência no Rio Grande do Norte. Natal: UFRN, Brasília: CAPES/MEC/SPEC, 1983.

PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Educação e escola como movimento:** do ensino de Ciências à transformação da escola pública. Tese de Doutorado. São Paulo: FE/USP, 1994.

PERNAMBUCO, M. M. C. A. (1993). Quando a troca se estabelece. In: PONTUSCHKA, N. N. (org.). **Ousadia no diálogo:** interdisciplinaridade na escola pública. 3. ed. São Paulo: Loyola, 2001a.

PERNAMBUCO, M. M. C. A. (1993). Significações e realidade: conhecimento. In: PONTUSCHKA, N. N. (org.). **Ousadia no diálogo:** interdisciplinaridade na escola pública. 3. ed. São Paulo: Loyola, 2001b.

PERNAMBUCO, M. M. C. A.; DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. Projeto ensino de Ciências a partir de problemas da comunidade. In: **Seminário Ciência Integrada e/ou Integração entre as Ciências:** teoria e prática, Rio de Janeiro-RJ, 1988.

PERNAMBUCO, M. M. C. A.; DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. Pesquisa em ensino de Ciências - Uma posição: interdisciplinaridade, totalidades e rupturas. In: Atas do **III Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF)**, Porto Alegre-RS, 1990.

PIAGET, J. L'épistémologie des relations interdisciplinaires. In: OCDE/CERI. **L'interdisciplinarité:** problèmes d'enseignement et de Recherche dans les universités. Paris. 1972.

PIAGET, J. La epistemología de las relaciones interdisciplinarias. In: APOSTEL, L.; BERGER, G.; BRIGGS, A.; MICHAUD, G. **Interdisciplinarietà:** problemas de la enseñanza y de la investigación em las Universidades. México. Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior, 1. reed, 1979.

PIERSON, A. H. C. **O cotidiano e a busca de sentido para o ensino de Física**. Tese de Doutorado. São Paulo: FE/USP, 1997.

PIERSON, A. H. C.; NEVES, M. R. Interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências: conhecendo obstáculos. In: Atas do **III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, Atibaia-SP, 2001.

PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (orgs.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2002.

POMBO, O. **Interdisciplinaridade: ambições e limites**. Lisboa: Relógio d'Água, 2004.

PONTUSCHKA, N. N. (org.). (1993). **Ousadia no diálogo: interdisciplinaridade na escola pública**. 3. ed. São Paulo: Loyola, 2001.

REIS, J. C.; SOUZA, S. R.; BISCH, M. S. Reconhecimento do céu na formação continuada de professores do Ensino Fundamental em Ciências. In: Atas do **VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, Florianópolis-SC, 2007.

RICARDO, E. C. **As Ciências no Ensino Médio e os Parâmetros Curriculares Nacionais: da proposta à prática**. Dissertação de Mestrado. Florianópolis: CED/UFSC, 2001.

RICARDO, E. C. As Ciências no Ensino Médio e os Parâmetros Curriculares Nacionais: da proposta à prática. **Ensaio - Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 10, n. 35, p. 141-160, 2002.

RICARDO, E. C. **Competências, Interdisciplinaridade e Contextualização: dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma compreensão para o ensino das Ciências**. Tese de Doutorado. Florianópolis: PPGECT/UFSC, 2005.

RICARDO, E. C.; ZYLBERSZTAJN, A. O Ensino das Ciências no Nível Médio: um estudo sobre as dificuldades na implementação dos Parâmetros Curriculares Nacionais. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 19, n. 3, p. 351-370, dez. 2002.

RICARDO, E. C.; ZYLBERSZTAJN, A. 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, 2007.

RICARDO, E. C.; ZYLBERSZTAJN, A. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para as Ciências do Ensino Médio: uma análise a partir da visão de seus elaboradores. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 257-274, 2008.

ROSA, K.; MARTINS, M. C. A inserção de História e Filosofia da Ciência no currículo de licenciatura em Física da Universidade Federal da Bahia: uma visão de professores universitários. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 3, p. 321-337, 2007.

SÃO PAULO. **Ação pedagógica da escola pela via da interdisciplinaridade**. São Paulo: Secretaria Municipal de Educação. Cadernos 1, 2 e 3, 1989a.

SÃO PAULO. **Movimento de Reorientação Curricular**. São Paulo: Secretaria Municipal de Educação. Documentos 1 e 2, 1989b.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Um primeiro olhar sobre o projeto. In: **Cadernos de Formação**. Série: Ação pedagógica na escola pela via da interdisciplinaridade. São Paulo: DOT/SME-SP, 1990a.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Estudo preliminar da realidade local: resgatando o cotidiano. In: **Cadernos de Formação**. Série: Ação pedagógica na escola pela via da interdisciplinaridade. São Paulo: DOT/SME-SP, 1990b.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Tema gerador e a construção do programa: uma nova relação entre currículo e realidade. In: **Cadernos de Formação**. Série: Ação pedagógica na escola pela via da interdisciplinaridade. São Paulo: DOT/SME-SP, 1991.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. **Ciências**: visão da área. In: Movimento de Reorientação Curricular. São Paulo: DOT/SME-SP, 1992.

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

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma Análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, p. 133-162, 2002.

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

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n. 40, jan./abr. 2009.

SCHÖN, D. **Educando o profissional reflexivo**: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

SEVERINO, A. J. **A filosofia contemporânea no Brasil**: conhecimento, política e educação. Petrópolis: Vozes, 1997.

SEVERINO, A. J. (1995). O uno e o múltiplo: o sentido antropológico do interdisciplinar. In: JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L. (org.). **Interdisciplinaridade**: para além da filosofia do sujeito. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

SEVERINO, A. J.; PIMENTA, S. G. (2002). Apresentação da Coleção. In: DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, A. F. G. **A construção do currículo na perspectiva popular crítica**: das falas significativas às práticas contextualizadas. Tese de Doutorado. São Paulo: PUC, 2004.

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, O. S. **A interdisciplinaridade na visão de professores de Química do Ensino Médio: concepções e práticas.** Dissertação de Mestrado. Maringá: UEM, 2008.

SLONGO, I. I. P.; DELIZOICOV, N. C.; ROSSET, J. M. A formação de professores enunciada pela pesquisa na área de Educação em Ciências. **Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 3, p. 97-121, nov. 2010.

SNYDERS, G. **A alegria na escola.** São Paulo: Manole, 1988.

STRIEDER, R. B. *et al.* Abordagem de temas na pesquisa em Educação em Ciências: pressupostos teórico-metodológicos. In: Atas do **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, Campinas-SP, 2011.

STRIEDER, R. B.; WATANABE, G.; GEHLEN, S. T. Abordagem de temas no Ensino Médio: compreensões de professores de Física. In: Atas do **XII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF)**, Águas de Lindóia-SP, 2010.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** São Paulo: Vozes, 2002.

TORRES, J. R. **Educação ambiental crítico-transformadora e abordagem temática freireana.** Tese de Doutorado. Florianópolis: PPGECT/UFSC, 2010.

TORRES, J. R. *et al.* Resignificação curricular: contribuições da Investigação Temática e da análise textual discursiva. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 2, p. 1-13, 2008.

TORRES, C. A.; CADIZ, M. P.; WONG, P. L. **Educação e democracia: a práxis de Paulo Freire em São Paulo.** São Paulo: Cortez/Instituto Paulo Freire, 2002.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987.

VEIGA-NETO, A. (1997). Currículo e interdisciplinaridade. In: **Currículo: questões atuais**. MOREIRA, A. F. B. (org.). 14. ed. Campinas: Papirus, 2008.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Martins Fontes: São Paulo, 2002.

VILLANI, A.; PACCA, J.; FREITAS, D. Formação do professor de Ciências no Brasil: tarefa impossível? In: Atas do **VII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF)**, Florianópolis-SC, 2000.

WATANABE, G.; STRIEDER, R. B.; GEHLEN, S. T. Abordagem Temática na formação de professores de Física. In: Atas do **XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF)**, Manaus-AM, 2011.

ZANON, L. B. *et al.* A contextualização como perspectiva na formação para o ensino em Ciências Naturais. In: Atas do **VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, Florianópolis-SC, 2007.

ANEXOS

ANEXO 1

Roteiro de Entrevista Semiestruturada – Professores Campus Universitário de Sinop

Bloco 1

1) Perfil do entrevistado

- a) Formação acadêmica (graduação, pós-graduação).
- b) Tempo de atuação no ensino superior (UFMT e outras Universidades).
- c) Tempo que leciona no Curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais e Matemática (LPCNM) da UFMT – Campus Universitário de Sinop. E, em outros cursos, sempre foi com formação de professores da área de ensino de Ciências e/ou Matemática?
- d) Atualmente, além do ensino na graduação, que outras funções desenvolve na Universidade (pesquisa, extensão, cargos administrativos, etc).
- e) Qual a importância que atribui ao ensino interdisciplinar? Considera a interdisciplinaridade necessária? Por quê?
- f) Atuação interdisciplinar – comente sobre a proposta curricular interdisciplinar vivenciada no Curso de LPCNM – existem diferenças em relação a outras práticas? O que você acha do ensino interdisciplinar e do disciplinar?

Bloco 2

2) Currículo e interdisciplinaridade

Temos trabalhado com um currículo interdisciplinar no Curso de LPCNM. Estas duas palavras são termos polissêmicos, e há diferentes compreensões sobre elas. Fale um pouco sobre o que você entende por currículo e sobre interdisciplinaridade – uma de cada vez, começando pela interdisciplinaridade.

- a) Interdisciplinaridade – como você interpreta o conceito de interdisciplinaridade? Qual sua concepção?

b) Currículo – como você interpreta o conceito de currículo? Quem você acha que deve ser o responsável para elaborar o currículo e por quê? Outras pessoas não o podem fazer? Como seria?

Bloco 3

3) A interdisciplinaridade no Curso de LPCNM – Campus Universitário de Sinop

A interdisciplinaridade é um dos princípios dos documentos oficiais, como: os PCNs do Ensino Fundamental da área de Ciências Naturais e Matemática; os PCNEM e Orientações Curriculares para o Ensino Médio da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; as DCNEM; as DCN para a formação de professores; o PPC do Curso de LPCNM.

a) Estamos conseguindo realizar o ensino interdisciplinar proposto nos documentos oficiais? O que você acha que é preciso para implantar a interdisciplinaridade considerando o que está proposto nos documentos? (enumere uma ordem de prioridades).

b) Sua vivência como aluno do Ensino Básico e Superior influenciou de alguma forma sua prática docente neste Curso de formação inicial de professores de Ciências e Matemática? Que importância atribui à vivência da interdisciplinaridade no Ensino Básico e Superior como aluno com vistas à futura atuação docente?

c) Você tinha uma experiência anterior com formação de professores antes de trabalhar no Curso de LPCNM? Essa experiência envolvia o ensino interdisciplinar? O trabalho interdisciplinar ocasionou ou não mudanças em sua prática pedagógica? Quais?

d) Você faz parte do grupo de professores da área de ensino (Física, Química, Matemática e Biologia) da UFMT – Campus Universitário de Sinop que implementaram a proposta curricular interdisciplinar do Curso de LPCNM no respectivo Campus para a formação inicial de professores.

d₁) Comente sobre a questão de ter participado da implementação da proposta curricular interdisciplinar do Curso de LPCNM no Campus Universitário de Sinop (pontos positivos e negativos de ter participado da fase de implementação da proposta).

d₂) Quando chegamos para trabalhar no Curso de LPCNM, o PPC já estava pronto. O que você pensa sobre o fato de termos recebido a proposta pronta para ser implementada? Você acha que isso ajudou, atrapalhou ou não influenciou a efetivação do Curso em Sinop? Como?

e) Quais são os principais problemas encontrados e que precisam ser enfrentados no nosso Curso de LPCNM para a efetivação da interdisciplinaridade? Como seria? Dentre os problemas elencados, qual ou quais deles é mais preocupante e por quê? (dê uma ordem acerca dos problemas mais preocupantes). O que fazer para resolvê-los? Como seria?

f) Qual sua avaliação sobre a realização ou não de encontros coletivos de discussão para o processo de implantação do Curso de LPCNM que tínhamos, especialmente nos primeiros anos (2006/2007)? Qual a importância que atribui ao trabalho coletivo no âmbito da interdisciplinaridade? (exemplificações).

g) Você acredita que conseguiu e/ou está conseguindo realizar uma prática interdisciplinar? Quais são os aspectos positivos e negativos da sua prática docente interdisciplinar nestes últimos quatro/cinco anos?

h) Você acha que o Curso de LPCNM é realmente interdisciplinar no que se refere ao que está proposto no PPC e no que é realizado na prática? Por quê?

i) O Curso de LPCNM, por meio de sua proposta curricular interdisciplinar, busca a formação de um profissional que, ao final do Curso, tenha habilitação em Ciências Naturais e Matemática para o Ensino Fundamental e uma habilitação específica (Química, ou Física ou Matemática) para o Ensino Médio. Pela formação recebida (interdisciplinar), você acha que o licenciando torna-se um bom professor em todas as habilitações que vai ter? E, se fosse uma formação disciplinar, como seria?

j) Hoje, se você fosse elaborar uma proposta interdisciplinar para um curso de formação inicial de professores de Ciências e Matemática, quais seriam suas prioridades considerando já a experiência vivenciada no processo de implementação do Curso de LPCNM em Sinop?

l) Em termos de referenciais teóricos, quais autores considera importantes que discutem a interdisciplinaridade?

m) Informações que considera pertinente e necessária a esta investigação, envolvendo os assuntos apontados nas questões acima e/ou outros que julga importante.

ANEXO 2

Roteiro de Entrevista Semiestruturada – Professores Campus Universitário de Cuiabá

Bloco 1

1) Perfil do entrevistado

- a) Formação acadêmica (graduação, pós-graduação).
- b) Tempo de atuação no ensino superior (UFMT e outras Universidades).
- c) Tempo que leciona/lecionou no Curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais e Matemática (LPCNM) da UFMT – Campus Universitário de Cuiabá. E, em outros cursos, sempre foi com formação de professores da área de ensino de Ciências e/ou Matemática?
- d) Atualmente, além do ensino na graduação, que outras funções desenvolve na Universidade (pesquisa, extensão, cargos administrativos, etc).
- e) Qual a importância que atribui ao ensino interdisciplinar? Considera a interdisciplinaridade necessária? Por quê?
- f) Atuação interdisciplinar – comente sobre a proposta curricular interdisciplinar vivenciada no Curso de LPCNM – existem diferenças em relação a outras práticas? O que você acha do ensino interdisciplinar e do disciplinar?

Bloco 2

2) Currículo e interdisciplinaridade

Temos trabalhado com um currículo interdisciplinar no Curso de LPCNM. Estas duas palavras são termos polissêmicos, e há diferentes compreensões sobre elas. Fale um pouco sobre o que você entende por currículo e sobre interdisciplinaridade – uma de cada vez, começando pela interdisciplinaridade.

- a) Interdisciplinaridade – como você interpreta o conceito de interdisciplinaridade? Qual sua concepção?
- b) Currículo – como você interpreta o conceito de currículo? Quem você acha que deve ser o responsável para elaborar o currículo e por quê? Outras pessoas não o podem fazer? Como seria?

Bloco 3

3) A interdisciplinaridade no Curso de LPCNM – Campus Universitário de Cuiabá

A interdisciplinaridade é um dos princípios dos documentos oficiais, como: os PCNs do Ensino Fundamental da área de Ciências Naturais e Matemática; os PCNEM e Orientações Curriculares para o Ensino Médio da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; as DCNEM; as DCN para a formação de professores; o PPC do Curso de LPCNM.

a) Estamos conseguindo realizar o ensino interdisciplinar proposto nos documentos oficiais? O que você acha que é preciso para implantar a interdisciplinaridade considerando o que está proposto nos documentos? (enumere uma ordem de prioridades).

b) Sua vivência como aluno do Ensino Básico e Superior influenciou de alguma forma sua prática docente neste Curso interdisciplinar de formação inicial de professores de Ciências e Matemática? Que importância atribui à vivência da interdisciplinaridade no Ensino Básico e Superior como aluno com vistas à futura atuação docente?

c) Você tinha uma experiência anterior com formação de professores antes de trabalhar no Curso de LPCNM. Essa experiência envolvia o ensino interdisciplinar? O trabalho interdisciplinar ocasionou ou não mudanças em sua prática pedagógica? Quais?

d) Você faz parte do grupo de professores da área de ensino (Física, Química, Matemática e Biologia) da UFMT – Campus Universitário de Cuiabá que elaboraram e implementaram a proposta curricular interdisciplinar do Curso de LPCNM no respectivo Campus para a formação de professores em serviço. Em momento posterior, a proposta foi submetida e aprovada para a implantação do Curso no Campus Universitário de Sinop para a formação inicial de professores.

d₁) Comente sobre a questão de ter participado da elaboração e implementação da proposta curricular interdisciplinar do Curso de LPCNM no Campus Universitário de Cuiabá (pontos positivos e negativos de ter participado da fase de elaboração e da implementação da proposta).

d₂) O que você pensa sobre o fato dos professores de Sinop terem recebido a proposta pronta para ser implementada? Você acha que isso ajudou, atrapalhou ou não influenciou a efetivação do Curso em Sinop? Como?

e) Vocês encontram/encontraram problemas/dificuldades para a efetivação da interdisciplinaridade no Curso de LPCNM? Em caso afirmativo, o que fazer para resolvê-los? Dentre os problemas elencados, qual ou quais deles é mais preocupante e por quê? (dê uma ordem acerca dos problemas mais preocupantes). O que fazer para resolvê-los? Como seria?

f) Qual sua avaliação sobre a realização ou não de encontros coletivos de discussão para o processo de elaboração e implantação do Curso de LPCNM? Qual a importância que atribui ao trabalho coletivo no âmbito da interdisciplinaridade? (exemplificações).

g) Você acredita que conseguiu e/ou está conseguindo realizar uma prática interdisciplinar? Quais são os aspectos positivos e negativos da sua prática docente interdisciplinar?

h) Você acha que o Curso de LPCNM é realmente interdisciplinar no que se refere ao que está proposto no PPC e no que é realizado na prática? Por quê?

i) O Curso de LPCNM, por meio de sua proposta curricular interdisciplinar, busca a formação de um profissional que, ao final do Curso, tenha habilitação em Ciências Naturais e Matemática para o Ensino Fundamental e uma habilitação específica (Química, ou Física ou Matemática) para o Ensino Médio. Pela formação recebida, você acha que o licenciando torna-se um bom professor em todas as habilitações que vai ter? E, se fosse uma formação disciplinar, como seria?

j) Hoje, se você fosse elaborar uma proposta interdisciplinar para um curso de formação inicial de professores de Ciências e Matemática, quais seriam suas prioridades, considerando já a experiência vivenciada no processo de elaboração e implementação do Curso de LPCNM em Cuiabá?

l) Em termos de referenciais teóricos, quais autores considera importantes que discutem a interdisciplinaridade?

m) Informações que considera pertinente e necessária a esta investigação, envolvendo os assuntos apontados nas questões acima e/ou outros que julga importante.

ANEXO 3

Roteiro de Entrevista Semiestruturada Alunos Egressos do Curso de LPCNM Campus Universitário de Sinop

Bloco 1

1) Perfil do entrevistado

- a) Formação acadêmica (graduação, pós-graduação).
- b) Tempo de atuação docente (escolas onde trabalha).
- c) Atualmente, além de desenvolver as atividades docentes, que outras funções desenvolve?
- d) Qual a importância que atribui ao ensino interdisciplinar? Considera a interdisciplinaridade necessária? Por quê?
- e) Comente sobre a proposta curricular interdisciplinar vivenciada no Curso de LPCNM – existem diferenças em relação a outras práticas? O que você acha do ensino interdisciplinar e do disciplinar?

Bloco 2

2) Currículo e interdisciplinaridade

Temos trabalhado com um currículo interdisciplinar no Curso de LPCNM. Estas duas palavras são termos polissêmicos, e há diferentes compreensões sobre elas. Fale um pouco sobre o que você entende por currículo e sobre interdisciplinaridade – uma de cada vez, começando pela interdisciplinaridade.

- a) Interdisciplinaridade – como você interpreta o conceito de interdisciplinaridade? Qual sua concepção?
- b) Currículo – como você interpreta o conceito de currículo? Quem você acha que deve ser o responsável para elaborar o currículo e por quê? Outras pessoas não o podem fazer? Como seria?

Bloco 3

3) A interdisciplinaridade no Curso de LPCNM – Campus Universitário de Sinop

A interdisciplinaridade é um dos princípios dos documentos oficiais, como: os PCNs do Ensino Fundamental da área de Ciências Naturais; os PCNEM e Orientações Curriculares para o Ensino Médio da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; as DCNEM; as DCN para a formação de professores; o PPC do Curso de LPCNM.

a) O Curso de LPCNM está conseguindo realizar o ensino interdisciplinar proposto nos documentos oficiais? Você considera que o Curso de LPCNM é um Curso interdisciplinar? Você se sentiu num Curso interdisciplinar quando era aluno do Curso de LPCNM? O que você acha que é preciso para efetivar a interdisciplinaridade considerando o que está proposto nos documentos? (enumere uma ordem de prioridades).

b) Você trabalha de forma interdisciplinar? Por quê?

c) Você foi formado por um Curso que se diz interdisciplinar. Como essa formação se reflete em sua prática? Ter sido formado dessa forma lhe ensinou alguma coisa? O quê?

d) Sua vivência como aluno do Ensino Básico e Superior influenciou de alguma forma sua prática docente na área de ensino de Ciências?

e) Como aluno egresso do Curso de LPCNM, quais são os principais problemas encontrados e que precisam ser enfrentados no Curso para a efetivação da interdisciplinaridade? Como seria? Dentre os problemas elencados, qual ou quais deles é mais preocupante e por quê? (dê uma ordem acerca dos problemas mais preocupantes). O que fazer para resolvê-los? Como seria?

f) Você tem interesse em realizar uma prática interdisciplinar? Por quê? Está conseguindo fazer isso? Quais são os aspectos positivos e negativos da sua prática docente?

g) Suponha que você está trabalhando numa escola que lhe solicite trabalhar de forma interdisciplinar. Você pode usar a proposta curricular já pronta e já utilizada anteriormente por outros professores ou construir com os colegas uma nova proposta interdisciplinar. O que você prefere? Por quê?

h) Alguns professores de cursos interdisciplinares consideram que os encontros coletivos para a implementação de uma proposta

interdisciplinar são muito importantes, mas isso está longe de ser unânime. Você concorda ou discorda desses professores? Por quê?

i) Se você fosse elaborar uma proposta interdisciplinar para um curso de formação inicial de professores de Ciências, quais seriam suas prioridades? E para a Educação Básica?

j) Em termos de referenciais teóricos, quais autores considera importantes que discutem a interdisciplinaridade? Se você tivesse que sugerir alguma leitura sobre interdisciplinaridade, que autores recomendaria para um colega interessado em saber mais sobre isso?

l) Informações que considera pertinentes e necessárias a esta investigação, envolvendo os assuntos apontados nas questões acima e/ou outros que julga importante.

ANEXO 4

**Matriz curricular do Curso de LPCNM da UFMT
Campus Universitário de Sinop**

Módulo I ao IV

Módulo I		
Introdução às Ciências da Natureza e Matemática		
Núcleos Articuladores	Componentes Curriculares	Carga Horária
Conceitos e Princípios das Ciências Naturais e Matemática	Números e funções	60
	História da Ciência	45
	Mecânica	30
	Processos Físico-Químicos	30
	Biologia Celular	30
Fundamentos da Educação	Antropologia	40
	História da Educação - Profissão Professor	45
	Produção de Texto e Leitura	30
Instrumentalização para a Prática Pedagógica	Seminários de Práticas Educativas I	50
Carga horária total (horas)		360

Módulo II		
Terra e Universo		
Núcleos Articuladores	Componentes Curriculares	Carga Horária
Conceitos e Princípios das Ciências Naturais e Matemática	Geometria	40
	Trigonometria	50
	Origem dos Elementos Químicos	24
	Cosmologia	46
	Estrutura Físico-Química da Terra	30
	Biomias	20
Fundamentos da Educação	Filosofia	40
	Currículo	40
	Modelos Explicativos - Terra e Universo	20
Instrumentalização para a Prática Pedagógica	Seminários de Práticas Educativas II	50
Carga horária total (horas)		360

Módulo III Biodiversidade		
Núcleos Articuladores	Componentes Curriculares	Carga Horária
Conceitos e Princípios das Ciências Naturais e Matemática	Cálculo I	50
	Noções de Estatística Geral	20
	Números Complexos, Polinômios e Equações Algébricas	35
	Origem da Vida	15
	O mundo Biológico	60
	Aspectos Cinéticos e Energéticos das Transformações Químicas	18
	Biodiversidade e Ação Antrópica	12
Fundamentos da Educação	Fundamentos de Psicologia	40
	Libras I	30
Instrumentalização para a Prática Pedagógica	Seminários de Práticas Educativas III	50
Estágio Supervisionado	Estágio Supervisionado I	70
Carga horária total (horas)		400

Módulo IV Manutenção dos Sistemas Vivos		
Núcleos Articuladores	Componentes Curriculares	Carga Horária
Conceitos e Princípios das Ciências Naturais e Matemática	Cálculo II	46
	Sistemas Lineares, Matrizes e Vetores	40
	Matemática Financeira	14
	Relações CTSA	15
	Corpo Humano e processos evolutivos	50
	Alimentos	15
	Contaminantes Ambientais	15
	Clima e fenômenos atmosféricos	15
Fundamentos da Educação	Sociologia	40
	Libras II	30
Instrumentalização para a Prática Pedagógica	Seminários de Práticas Educativas IV	50
Estágio Supervisionado	Estágio Supervisionado II	60
Carga horária total (horas)		390

Habilitação em Física

Módulo V Princípios fundamentais da Física desde a Antiguidade Clássica até a época de Newton		
Núcleos Articuladores	Componentes Curriculares	Carga Horária
Evolução Histórica da Física	História da Física I	30
Fundamentos, Conceitos e Princípios da Física	Mecânica	120
	Óptica	30
	Séries e Sequências	30
Instrumentalização para a Prática Pedagógica	Prática de Ensino de Física I	30
	Seminários de Práticas Educativas V	50
Estágio Supervisionado	Estágio Supervisionado III	70
Carga horária total (horas)		360

Módulo VI Física nos Séculos XVIII e XIX		
Núcleos Articuladores	Componentes Curriculares	Carga Horária
Evolução Histórica da Física	História da Física II	30
Fundamentos, Conceitos e Princípios da Física	Eletromagnetismo	60
	Termodinâmica	60
	Cálculo de Várias Variáveis	60
Instrumentalização para a Prática Pedagógica	Prática de Ensino de Física II	30
	Seminários de Práticas Educativas VI	50
Estágio Supervisionado	Estágio Supervisionado IV	70
Carga horária total (horas)		360

Módulo VII Física Moderna - Século XX		
Núcleos Articuladores	Componentes Curriculares	Carga Horária
Evolução Histórica da Física	História da Física III	30
Fundamentos, Conceitos e Princípios da Física	Física Moderna	60
	Tópicos de Física I	60
	Relatividade	30
	Física Atômica	30
Instrumentalização para a Prática Pedagógica	Prática de Ensino de Física III	30
Trabalho de Conclusão de Curso	Monografia I	50
Estágio Supervisionado	Estágio Supervisionado V	70
Carga horária total (horas)		360

Módulo VIII A Ciência do Século XXI e a Teoria da Complexidade		
Núcleos Articuladores	Componentes Curriculares	Carga Horária
Evolução Histórica da Física	História da Física IV	30
Fundamentos, Conceitos e Princípios da Física	Física Ambiental	60
	Mecânica Estatística	40
	Introdução à Eletrônica	45
	Tópicos de Física II	45
Instrumentalização para a Prática Pedagógica	Prática de Ensino de Física IV	30
Trabalho de Conclusão de Curso	Monografia II	50
Estágio Supervisionado	Estágio Supervisionado VI	60
Carga horária total (horas)		360

Habilitação em Química

Módulo V Evolução da Química desde a Tecnologia Paleolítica à Química Newtoniana		
Núcleos Articuladores	Componentes Curriculares	Carga Horária
Evolução Histórica da Química	História da Química II	30
Fundamentos, Conceitos e Princípios da Química	Físico-Química II	75
	Química Orgânica II	45
	Química Analítica I	60
Instrumentalização para a Prática Pedagógica	Prática de Ensino de Química II	30
	Seminários de Práticas Educativas V	50
Estágio Supervisionado	Estágio Supervisionado III	70
Carga horária total (horas)		360

Módulo VI Lavoisier e a Revolução Química até o Século XX - Evolução da Química Orgânica e Inorgânica		
Núcleos Articuladores	Componentes Curriculares	Carga Horária
Evolução Histórica da Química	História da Química I	30
Fundamentos, Conceitos e Princípios da Química	Físico-Química I	45
	Química Inorgânica	75
	Química Orgânica I	60
Instrumentalização para a Prática Pedagógica	Prática de Ensino de Química I	30
	Seminários de Práticas Educativas VI	50
Estágio Supervisionado	Estágio Supervisionado IV	70
Carga horária total (horas)		360

Módulo VII Surgimento e Evolução da Química Analítica, da Bioquímica e da Físico-Química		
Núcleos Articuladores	Componentes Curriculares	Carga Horária
Evolução Histórica da Química	História da Química III	30
Fundamentos, Conceitos e Princípios da Química	Físico-Química III	45
	Bioquímica	75
	Química Analítica II	60
Instrumentalização para a Prática Pedagógica	Prática de Ensino de Química III	30
Trabalho de Conclusão de Curso	Monografia I	50
Estágio Supervisionado	Estágio Supervisionado V	70
Carga horária total (horas)		360

Módulo VIII A Química do Século XXI: a Ciência do Século XXI e a Teoria da Complexidade		
Núcleos Articuladores	Componentes Curriculares	Carga Horária
Evolução Histórica da Química	História da Química IV	30
Fundamentos, Conceitos e Princípios da Química	Físico-Química IV	45
	Química Analítica III	60
	Tópicos de Química	55
	Química Ambiental	45
Instrumentalização para a Prática Pedagógica	Prática de Ensino de Química IV	30
Trabalho de Conclusão de Curso	Monografia II	50
Estágio Supervisionado	Estágio Supervisionado VI	60
Carga horária total (horas)		360

Habilitação em Matemática

Módulo V		
Números e Formas: a Matemática da Antiguidade à Idade Média		
Núcleos Articuladores	Componentes Curriculares	Carga Horária
Evolução Histórica da Matemática	História da Matemática I	30
Fundamentos, Conceitos e Princípios da Matemática	Introdução à Teoria dos Números	60
	Geometria	75
	Cálculo (Sequências e Séries)	30
Instrumentalização para a Prática Pedagógica	Tendências em Educação Matemática I	45
	Seminários de Práticas Educativas V	50
Estágio Supervisionado	Estágio Supervisionado III	70
Carga horária total (horas)		360

Módulo VI		
O Renascimento e a Ciência Moderna: a Matemática no Renascimento		
Núcleos Articuladores	Componentes Curriculares	Carga Horária
Evolução Histórica da Matemática	História da Matemática II	30
Fundamentos, Conceitos e Princípios da Matemática	Cálculo de Várias Variáveis	75
	Geometria Analítica	30
	Álgebra Linear	60
Instrumentalização para a Prática Pedagógica	Tendências em Educação Matemática II	45
	Seminários de Práticas Educativas VI	50
Estágio Supervisionado	Estágio Supervisionado IV	70
Carga horária total (horas)		360

Módulo VII O Desenvolvimento da Matemática após a Invenção do Cálculo e da Álgebra Moderna		
Núcleos Articuladores	Componentes Curriculares	Carga Horária
Evolução Histórica da Matemática	História da Matemática III	30
Fundamentos, Conceitos e Princípios da Matemática	Teoria de Conjuntos	30
	Álgebra para o Ensino Médio	30
	Álgebra	75
	Análise Combinatória	30
Instrumentalização para a Prática Pedagógica	Tendências em Educação Matemática III	45
Trabalho de Conclusão de Curso	Monografia I	50
Estágio Supervisionado	Estágio Supervisionado V	70
Carga horária total (horas)		360

Módulo VIII A Matemática nos Séculos XX e XXI: a Ciência do Século XXI e a Teoria da Complexidade		
Núcleos Articuladores	Componentes Curriculares	Carga Horária
Evolução Histórica da Matemática	História da Matemática IIII	30
Fundamentos, Conceitos e Princípios da Matemática	Análise Matemática	45
	Estatística e Probabilidade	45
	Tópicos Especiais de Matemática	75
Instrumentalização para a Prática Pedagógica	Tendências em Educação Matemática IV	45
Trabalho de Conclusão de Curso	Monografia II	50
Estágio Supervisionado	Estágio Supervisionado VI	60
Carga horária total (horas)		360