



UFSC – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PPGECT – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

**ASPECTOS DA PESQUISA ACADÊMICA BRASILEIRA SOBRE
O ENSINO DOS TEMAS ‘ORIGEM DA VIDA’ E
‘EVOLUÇÃO BIOLÓGICA’.**

MÁRIO CÉZAR AMORIM DE OLIVEIRA

Florianópolis (SC)
2011

MÁRIO CÉZAR AMORIM DE OLIVEIRA

**ASPECTOS DA PESQUISA ACADÊMICA BRASILEIRA SOBRE
O ENSINO DOS TEMAS ‘ORIGEM DA VIDA’ E
‘EVOLUÇÃO BIOLÓGICA’.**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Educação Científica e Tecnológica.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Vivian Leyser da Rosa

Florianópolis (SC)
2011



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 DOUTORADO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E
TECNOLÓGICA

“ASPECTOS DA PESQUISA ACADÊMICA BRASILEIRA SOBRE O
ENSINO DOS TEMAS ‘ORIGEM DA VIDA’ E ‘EVOLUÇÃO
BIOLÓGICA’”

Dissertação submetida ao Colegiado
do Curso de Mestrado em Educação
Científica e Tecnológica em
cumprimento parcial para a obtenção
do título de Mestre em Educação
Científica e Tecnológica

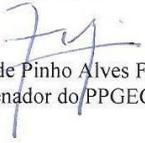
APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA em 28/02/2011

Dr^a. Vivian Leyser da Rosa (CCB/UFSC – Orientadora)

Dr^a. Iône Inês Pinsson Slongo (Unochapecó – Examinadora)

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

Dr^a. Suzani Cassiani (CED/UFSC – Suplente) – x –


Dr. José de Pinho Alves Filho
Coordenador do PPGECT


Mário César Amorim de Oliveira

Florianópolis, Santa Catarina, fevereiro de 2011.

Catálogo na fonte pela Biblioteca Universitária
da
Universidade Federal de Santa Catarina

048a Oliveira, Mário César Amorim de
Aspectos da pesquisa acadêmica brasileira sobre o ensino
dos temas origem da vida e evolução biológica [dissertação] /
Mário César Amorim de Oliveira ; orientadora, Vivian Leyser da
Rosa. - Florianópolis, SC, 2011.
173 p.: il., grafs., tabs., quadros

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica
e Tecnológica.

Inclui referências

1. Educação científica e tecnológica. 2. Vida - Origem -
Teses. 3. Evolução (Biologia) - Teses. 4. Biologia - Estudo e
ensino. 5. Universidades e faculdades. I. Rosa, Vivian Leyser
da. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de
Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. III.
Título.

CDU 37

It must have been cold there in my shadow,
 to never have sunlight on your face.
 You were content to let me shine, that's your way.
 You always walked a step behind.

So I was the one with all the glory,
 while you were the one with all the strength.
 A beautiful face without a name for so long.
 A beautiful smile to hide the pain.

Did you ever know that you're my hero,
 and everything I would like to be?
 I can fly higher than an eagle,
 for you are the wind beneath my wings.

It might have appeared to go unnoticed,
 but I've got it all here in my heart.
 I want you to know I know the truth, of course I know it.
 I would be nothing without you.

Did you ever know that you're my hero?
 You're everything I wish I could be.
 I could fly higher than an eagle,
 for you are the wind beneath my wings.

Did I ever tell you you're my hero?
 You're everything, everything I wish I could be.
 Oh, and I, I could fly higher than an eagle,
 for you are the wind beneath my wings,
 'cause you are the wind beneath my wings.

Oh, the wind beneath my wings.
 You, you, you, you are the wind beneath my wings.
 Fly, fly, fly away. You let me fly so high.
 Oh, you, you, you, the wind beneath my wings.
 Oh, you, you, you, the wind beneath my wings.

Fly, fly, fly high against the sky,
 so high I almost touch the sky.
 Thank you, thank you,
 thank God for you, the wind beneath my wings.

Wind beneath my wings – by Bette Midler

*Dedico este trabalho à minha mãe, **Zilma Amorim**, que desde meus vôos mais tenros, é o vento que sopra sob minhas asas.*

AGRADECIMENTOS

Tenho a mais clara convicção que de todas as páginas desse documento, essas serão as mais difíceis de serem escritas. Com essa dissertação, simbolicamente encerro uma fase incrível da minha vida: fase de descobertas maravilhosas e notícias desastrosas; de amizades conquistadas, zeladas, fortalecidas e de outras perdidas, no tempo, na dor, na saudade.

Fase em que me conheci, desconheci e reconheci. Fase em que me destruí e me reconstruí. Mas, acima de tudo, uma fase em que estudei, aprendi e trabalhei muito, muito além das forças e energias que eu acreditava possuir. Encerro mais forte e mais autoconfiante, mais certo de minhas possibilidades e de que devo lutar para criá-las e ultrapassá-las.

E agora, eu que sempre me vejo cercado por pessoas queridas, por anjos que me acompanham os passos e velam o sono. Agora me pego tendo que agradecer a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para que essa fase acontecesse, para que esse caminho fosse percorrido, para que essas linhas fossem escritas. Difícil... muito difícil!

Dessa forma, para que não se cometa nenhuma injustiça, por ação ou omissão, deixo registrado de antemão o meu “Muito Obrigado!” a todos que me conheceram e me desejaram o bem, seja com um sorriso, um olhar, um gesto, uma mão amiga ou com toda sua amizade. Agradeço a todos! Aos que passaram e aos que permaneceram na minha vida. Hoje compreendo melhor que cada encontro, reencontro e desencontro tem um significado. E que ninguém passa por nossas vidas ao acaso. Cada ser que vai carrega um pouco de mim consigo e deixa um pouco de si comigo, construindo como um mosaico o sujeito que estou hoje.

Entretanto, mais formalmente preciso registrar meus mais sinceros agradecimentos:

Ao Cara lá de cima, da forma como O compreendo, por tudo isso e por manter-me por aqui, nessa viagem fantástica que é minha vida.

Aos meus irmãos, Márcia e Marcus, grandes amores, grandes amigos, grandes promotores de justiça e exemplos de vida, por todo o apoio e carinho que sempre recebo de vocês. E pelos sobrinhos e sobrinhas que vocês me deram e a quem amo tanto.

Ao meu pai, Zé Vilson, por ser uma referência e estar sempre presente em minha vida.

Aos meus avós, de cuja maravilhosa companhia já não usufruo, mas cuja lembrança aviva o que há de mais terno em meu espírito. E aos meus queridos familiares: madrinha, tios e tias, primos e primas. A todos, minha gratidão por compreenderem, mesmo reclamando às vezes, minha ausência nesses meses de muito trabalho.

Aos amigos de todas as horas, minha família de coração, Bibito, Rô, Lipe, Igor e Iguin. Amo vocês, meus irmãos. E aos irmãos DeMolay de Bauru e Araraquara, por tornarem a viagem mais divertida. Vocês são inesquecíveis.

À família Marangon, que me recebeu de braços abertos, torceu e apoiou o começo desse mestrado. Minha gratidão e carinho. Em especial a você, Ana Carolina, pelo pontapé inicial e por estar sempre por perto, mesmo em outra região do país. Meu muito obrigado.

Aos alunos e às alunas, de ontem, de hoje e de amanhã, com quem aprendo diariamente a ser um biólogo-educador e a quem meu trabalho sempre está direcionado.

Aos colegas professores e servidores do Município de Fortaleza e do Estado do Ceará. Em especial, à família da EEFM Deputado Manoel Rodrigues pela força em momentos cruciais. Agradeço o apoio do núcleo gestor e ao carinho das amigas Silvia, Regina e Mísia.

Aos colegas do PPGECT, que permaneceram na minha vida e aos que se transformaram em doces lembranças. Em especial à Jussara, Cris, Emília, Karine, Geovana, Mateus, Thales, Welton e todo o pessoal do DICITE. E à querida Bethy, da secretaria, quem sempre me atendeu com muito carinho e zelo.

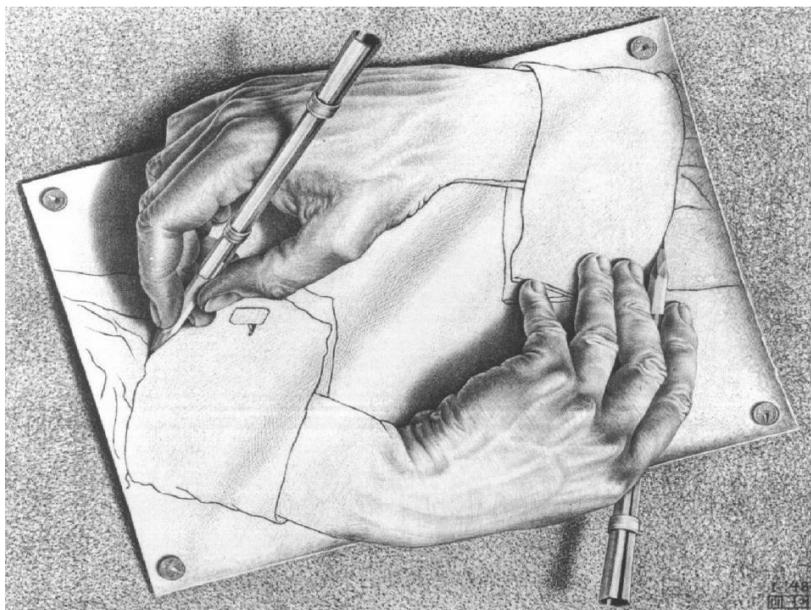
À orientadora e amiga, Vivian Leyser, pelas oportunidades oferecidas durante esses três anos – desde que me aceitou como orientando até os últimos dias desse mestrado – que me possibilitaram grande crescimento profissional e pessoal, pelas suas valiosas contribuições durante a orientação, por sua paciência e disposição e, principalmente, pelo apoio livre e leve de sempre.

Aos professores que me ensinaram muito: Ana Lúcia P. Freitas, minha tutora no PET-Biologia-UFC, pelos conselhos que ecoam em minha memória. Pinho Alves, Suzani Cassiani e Adriana Mohr, professores do PPGECT-UFSC, por analisarem o projeto dessa dissertação e pelos exemplos de trabalho sério, competente e humano, que me guiarão os passos daqui em diante. E aos doutores Iône I. P. Slongo e Paulo Marcelo M. Teixeira pela inspiração que me fez optar por esse trabalho e pelo apoio em diferentes etapas da pesquisa desenvolvida.

À Ilha da Magia, Ilha de Santa Catarina, Florianópolis. Terra que me recebeu de braços abertos e me proporcionou os anos de vida

mais intensos, insanos e felizes que jamais pensei viver. E, com todo meu carinho, aos amigos de Floripa: Aline Sant'ana, meu xodó; Anelise Thaler, meu xuxu; Guilherme Trópia, meu amigo; Eric Castro, meu irmão; Mariana Brasil, minha embriaguez e Tatiana Alonso, meu porto seguro. Obrigado por escreverem comigo as linhas mais significativas dessa história.

Ah... Por último, mas não menos importante... Agradeço à Prefeitura Municipal de Fortaleza (SEDAS-PMF) e ao Governo do Estado do Ceará (SEDUC-CE) por me concederem licença, me liberando de meus compromissos como servidor público para cursar o mestrado e, fundamentalmente, por financiarem tudo isso. Valeu (muito) a pena!



Drawing Hands – Maurits Escher

“Eu escrevo sem esperança de que o que eu escrevo altere qualquer coisa. Não altera em nada... Por que no fundo a gente não está querendo alterar as coisas. A gente está querendo desbrochar de um modo ou de outro.”

Clarice Lispector – A Paixão segundo G. H.

RESUMO

Considerando a relevância dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ e a centralidade deste último para as Ciências Biológicas, pela sua importância para a constituição da Biologia escolar como uma ciência unificada expressa, e ainda os quase 40 anos de investigações acerca do ensino de Biologia no Brasil, o objetivo da presente pesquisa, identificada como um estudo do tipo ‘estado da arte’, foi *o mapeamento da produção acadêmica brasileira, na forma de dissertações de mestrado e teses de doutorado, que aborda o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, defendida em programas de pós-graduação existentes no país, no período de 1991 a 2008*. Foi realizada uma análise documental dessa produção, abrangendo 37 documentos, através de instrumentos tanto quantitativos como qualitativos. Trinta e três (89%) foram dissertações de mestrado e apenas quatro (11%) teses de doutorado. Alguns aspectos dessa produção foram considerados significativos: 81% dos trabalhos foram defendidos na segunda metade do período investigado (a partir do ano 2000); 92% foram realizados em instituições localizadas nas regiões Sul e Sudeste, principalmente nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro (65%); e 87% da produção foi apresentada em programas de pós-graduação de universidades públicas. Foi também significativa a concentração de trabalhos caracterizados como ‘análise de conteúdo’ e ‘estudos de caso’, o que sugere o caráter ainda exploratório dessa produção, no período investigado. Foi constatado ainda que há poucas pesquisas abordando exclusivamente o ensino de ‘Origem da Vida’ (apenas cerca de 11% do total). Tendo em vista as investigações enquadradas nos quatro focos temáticos mais pesquisados (‘características do professor’, ‘características dos alunos’, ‘recursos didáticos’ e ‘outros focos’), conclui-se que a produção acadêmica, no período analisado, remete para debate muitos dos bem conhecidos problemas enfrentados por professores que ensinam ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, que dizem respeito, entre outros fatores, à falta de orientações para sua abordagem em sala de aula e à carência de metodologias próprias e materiais instrucionais de qualidade. Este panorama aponta claramente para a pertinência e necessidade de se ampliar a aprofundar as investigações sobre o ensino desses temas.

PALAVRAS-CHAVE: Origem da Vida; Evolução Biológica; Estado da Arte; Dissertações e Teses; Ensino de Biologia.

ABSTRACT

Considering the conceptual importance of the themes 'Origin of life' and 'Biological Evolution', as well as the centrality of the latter for Biological Sciences, as a key and unifying aspect of the school discipline Biology, and also a forty-year long research tradition about Biology teaching in Brazil, this state-of-art investigation aims at *mapping the Brazilian academic production, expressed as master's dissertations and doctoral theses, which address the teaching of those themes, from 1991 to 2008*. This research was based on documentary analysis, using both quantitative and qualitative instruments. Among 37 documents included in the analysis, thirty-three (89%) were master's dissertations and only four (11%) doctoral theses. The results show a number of significant aspects: 81% of the dissertations and theses were finished during the second half of the period investigated (after 2000); 92% of them were written in institutions located in South and Southeast regions, mainly in the States of Sao Paulo and Rio de Janeiro (65%); and 87% of them were developed in State/public Universities. A concentration of investigations classified as 'content analysis' and 'case studies' was also significant, suggesting the exploratory nature of such productions. Very few and recent investigations addressed exclusively the teaching of the theme 'Origin of life' (approximately 11%). Considering the investigations that were classified in four thematic types ("teachers' features", "students' features", "didactic resources" and "other types"), it is possible to conclude that these productions reveal crucial problems already faced by many Biology teachers when addressing the issues 'Origin of life' and 'Biological Evolution', which include a general lack of teaching orientations, methodologies and instructional materials. This scenario clearly shows the relevance and need to expand further investigations about the teaching of these biological themes.

KEYWORDS: Origin of Life; Biological Evolution; State of Art; Dissertations and Theses; Biology teaching.

SUMÁRIO

Lista de Figuras, gráficos e quadros	21
Lista de Abreviaturas e Siglas	23
Lista de Anexos	25
APRESENTAÇÃO	27
CAPÍTULO 1: Ensino de Biologia e os temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’	33
1.1. Os temas para as Ciências Biológicas e para a Biologia Escolar	34
1.2. Os temas no ensino médio segundo os documentos oficiais	37
1.3. Os temas e as pesquisas em ensino de Ciências e Biologia	45
CAPÍTULO 2: Fundamentos Teórico-metodológicos	51
2.1. As pesquisas do tipo ‘Estado da Arte’	52
2.1. Descrição das etapas da pesquisa	54
CAPÍTULO 3: Análise da Produção Acadêmica, na forma de Dissertações e Teses, sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vi- da’ e ‘Evolução Biológica’	71
3.1. Apresentação do <i>corpus</i> de Análise	71
3.2. Base Institucional	74
3.3. Autores e Orientadores	82
3.4. Tendências Teóricas	85
3.4.1. Área de Conteúdo	85
3.4.2. Nível Escolar	88
3.4.3. Focos Temáticos	90
3.5. Abordagens Metodológicas	111
CONSIDERAÇÕES FINAIS	117
Referências	125
Anexos	131

LISTA DE FIGURAS, GRÁFICOS E QUADROS (ordem de chamada no texto)

		PÁG.
Gráfico 1	Distribuição da produção acadêmica em ensino de Biologia (351 dissertações e teses), entre 1972 e 2004. (FONTE: TEIXEIRA, 2008, p.66).	47
Quadro 1	Lista de Dissertações e Teses que compõe o <i>corpus</i> da produção acadêmica sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ analisada nessa pesquisa.	72/74
Gráfico 2	Distribuição, de 1991 a 2008, das 37 Dissertações e Teses enfocando o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’.	75
Figura 1	Distribuição das 37 Dissertações e Teses enfocando o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ por estado (unidade federativa) no período de 1991 a 2008.	76
Gráfico 3	Distribuição das 37 Dissertações e Teses enfocando o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ por região geográfica.	77
Gráfico 4	Distribuição das 37 Dissertações e Teses enfocando o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ conforme a natureza da Instituição de Ensino Superior em que o trabalho foi defendido, no período de 1991 a 2008.	78
Quadro 2	Distribuição das 37 Dissertações e Teses enfocando o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ de acordo com a Instituição de Ensino Superior em que o trabalho foi defendido, sua natureza administrativa, o programa de pós-graduação em que isso ocorreu e a que área da CAPES o mesmo está vinculado.	79
Gráfico 5	Percentuais comparativos de Dissertações e Teses enfocando o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, em relação ao	81

	total de trabalhos analisados, conforme o descritor Grau de Titulação Acadêmica.	
Gráfico 6	Formação Inicial dos/as autores/as das Dissertações e Teses enfocando o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’.	83
Gráfico 7	Percentual da Distribuição das 37 Dissertações e Teses enfocando o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ conforme a Área de Conteúdo.	86
Gráfico 8	Percentual da Distribuição das 37 Dissertações e Teses enfocando o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ conforme o Nível Escolar Privilegiado.	88
Gráfico 9	Distribuição das 37 Dissertações e Teses enfocando o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ conforme o Nível Escolar Privilegiado.	89
Gráfico 10	Distribuição das Dissertações e Teses sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ quanto aos Focos Temáticos Principal e Secundários.	91
Gráfico 11	Distribuição das Dissertações e Teses sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ quanto aos Gêneros de Trabalho Acadêmico contemplados.	112

LISTA DE ABREVIATURAS e SIGLAS

- A&M – Analogias e Metáforas
 ANPED – Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação
 BSCS – *Biological Science Curriculum Studies*
 CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
 CEB – Câmara de Educação Básica do CNE
 CEDOC – Centro de Documentação em Ensino de Ciências
 CEFET-MG – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
 CNE – Conselho Nacional de Educação
 CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
 DCNEM – Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
 DSC – Metodologia de Análise de Discurso do Sujeito Coletivo
 EENCI – Experiências em Ensino de Ciências (periódico)
 ENEBIO – Encontro Nacional de Ensino de Biologia
 ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências
 EPEB – Encontro ‘Perspectivas do Ensino de Biologia’
 FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
 FE-UNICAMP – Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas
 Fiocruz-RJ – Fundação Oswaldo Cruz
 FORMAR-Ciências – Grupo de Estudos e Pesquisas em Formação de Professores da Área de Ciências
 HIV – Vírus da Imunodeficiência Humana
 IBECC – Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura
 IENCI – Investigações em Ensino de Ciências (periódico)
 IES – Instituição de Ensino Superior
 INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
 LDB/96 – Lei nº 9.394/96 de Diretrizes e Bases da Educação
 MCA – Movimento das Concepções Alternativas
 MEC – Ministério da Educação
 NUTES – Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde
 OCEM – Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
 PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais
 PCN+ – Orientações Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais

PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PNLD – Programa Nacional do Livro Didático
PNLEM – Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio
PPGE – Programa de Pós-graduação em Educação
PPGECT – Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica
PUC-RS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
PUC-SP – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
RBPEC – Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências (periódico)
SBEnBio – Associação Brasileira de Ensino de Biologia
UEFS – Universidade Estadual de Feira de Santana
UEL – Universidade Estadual de Londrina
UEM – Universidade Estadual de Maringá
UFBA – Universidade Federal da Bahia
UFC – Universidade Federal do Ceará
UFF – Universidade Federal Fluminense
UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais
UFPA – Universidade Federal do Pará
UFPE – Universidade Federal de Pernambuco
UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina
UFSCar – Universidade Federal de São Carlos
ULBRA – Universidade Luterana do Brasil
UnB – Universidade de Brasília
UNESP-Bauru – Universidade Estadual Paulista ‘Júlio de Mesquita Filho’ / Campus Bauru
USP – Universidade de São Paulo
UVA – Universidade Estadual do Vale do Acaraú

LISTA DE ANEXOS

	PÁG.
Anexo A Referência completa, resumo e palavras-chave das 37 Dissertações e Teses que abordam o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, em ordem cronológica.	133
Anexo B Exemplo de Ficha Descritiva da Produção Acadêmica Investigada.	163
Anexo C Quadro de Classificação da Base Institucional das 37 Dissertações e Teses sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’.	165
Anexo D Quadro com nome dos/as autores das Dissertações e Teses sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, sua formação inicial e o nome de seus respectivos orientadores/as.	167
Anexo E Quadro de Classificação das Dissertações e Teses sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ quanto aos descritores NÍVEL ESCOLAR e ÁREA DE CONTEÚDO.	169
Anexo F Quadro de Classificação das Dissertações e Teses sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ quanto aos FOCOS TEMÁTICOS.	171
Anexo G Quadro de Classificação das Dissertações e Teses sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ quanto aos GÊNEROS DE TRABALHO ACADÊMICO.	173

APRESENTAÇÃO

“Nada faz sentido em Biologia exceto à luz da Evolução”.
(DOBZHANSKY, 1973)

A Evolução Biológica é considerada pelos profissionais de ensino de Biologia como sendo central e de caráter integrador das demais disciplinas biológicas. Futuyama (2002) e Bizzo (1991) concordam que, ainda assim, pouco espaço tem sido dado à Biologia Evolutiva no currículo seja no nível médio, seja no ensino superior. Também é imensa a distância entre o discurso da importância do tema para a Biologia Moderna e seu desenvolvimento, com reflexos para o ensino da Biologia na escola, com o lugar que é de fato concedido ao mesmo nas pesquisas e publicações acadêmicas da área específica.

Então, como fica a frase do célebre geneticista Theodosius Dobzhansky? Se nada faz sentido em Biologia exceto à luz da Evolução, que sentido tem a Biologia escolar da forma como o currículo vem se configurando? Amplio essa questão para englobar também os assuntos relacionados à Origem da Vida. Quais investigações foram produzidas no Brasil no sentido de estudar as práticas que caracterizam o ensino de ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ na educação básica e no ensino superior?

Em sendo verdade, a premissa de Dobzhansky seria válida para o ensino de Biologia? Em sendo válido, podemos encontrar essa importância dada à Evolução Biológica refletida nas pesquisas acadêmicas sobre o ensino de Biologia no Brasil?

Essas questões deram início à, tão longa quanto árdua, caminhada que esse documento registra. Uma caminhada resultado de questionamentos que surgiram muito antes da decisão de cursar o Mestrado em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Questionamentos que começaram a tomar corpo no ano de 2000, com minha experiência lecionando Biologia para turmas de ensino médio, em uma escola da rede privada em Fortaleza, mesmo antes do encerramento do meu curso superior. Já estava há mais de dois anos lecionando a disciplina de Ciências Naturais para turmas de sétimos e oitavos anos do ensino fundamental, o que me deu segurança para encarar turmas de segundos e terceiros anos do ensino médio.

Com a experiência no ensino médio, evidenciei claramente grandes falhas em minha formação inicial na forma descritiva e enciclo-

pédica como abordei a classificação biológica, nos segundos anos; e pela quase intransponível dificuldade que senti ao tratar o tema Evolução Biológica nas turmas de terceiro ano. Então, percebi que durante minha formação entre os anos de 1995 e 2000, no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Ceará (UFC), eu não havia tido nenhuma disciplina que tratasse formalmente das questões da Biologia Evolutiva. Apenas uma disciplina do curso, denominada ‘Genética de Populações e Evolução’, previa em sua ementa a abordagem de assuntos relacionados à Evolução Biológica; entretanto, a disciplina não era oferecida devido o afastamento do professor titular para aposentadoria. O mais próximo que cheguei da Biologia Evolutiva foi ter podido homenagear o professor Valdinar Custódio, titular da disciplina, falecido à época, com seu nome na minha turma de formandos de 2000.2.

Concluída minha graduação e em virtude da péssima experiência do ano anterior, tomei duas atitudes: primeiramente, ingressei no curso de especialização em Metodologia do Ensino Fundamental e Médio da Universidade Estadual do Vale do Acaraú (UVA-CE), a fim de procurar suprir lacunas deixadas pelas disciplinas pedagógicas cursadas na formação inicial; segunda atitude, talvez a mais drástica, foi optar por não lecionar em turmas de ensino médio enquanto não me sentisse preparado para tanto. Nesta ocasião ingressei, através de concurso público, na rede municipal de ensino de Fortaleza e optei em trabalhar com o ensino de Ciências Naturais apenas em turmas de ensino fundamental.

Alguns anos mais tarde, concluída a especialização e após conhecer autores como Stephen Jay Gould e Ernst Mayr, senti-me um pouco mais a vontade em lidar com as complexas questões que envolvem o ensino de Evolução Biológica na educação básica. Ao longo de dez anos de prática docente, em que tive oportunidade de trabalhar com o ensino de Ciências Naturais na segunda etapa do ensino fundamental (6º a 9º ano) em escolas municipais de Fortaleza, e com o ensino de Biologia, na rede pública do estado do Ceará, nos três anos do ensino médio, pude experimentar toda a dor e a delícia de se lecionar assuntos ligados à Origem da Vida e à Evolução Biológica. E foram essas experiências que me trouxeram ao Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT) da UFSC.

Ao escrever minha proposta para a seleção do mestrado do PPGECT, tive bastante dificuldade em encontrar pesquisas acadêmicas que abordassem o ensino de Origem da Vida e/ou Evolução Biológica. Um dos fatos que me fez escrever o projeto propondo uma investigação sobre a formação de professores para o ensino de Evolução Biológica foi o conjunto das problemáticas experiências de formação inicial e de prá-

tica docente que tive. Entretanto, fui aprovado para a turma 2008 do mestrado com essas questões povoando minha curiosidade: Quais pesquisas já haviam sido produzidas sobre ensino de Evolução Biológica? E sobre a Origem da Vida? Quem já tinha feito? O que já tinha sido abordado? Que temas foram privilegiados?

Assim, as questões de pesquisa que orientam essa dissertação foram se definindo durante as atividades relacionadas à execução da proposta inicial, com a qual ingressei no mestrado, proposta esta direcionada para investigar os saberes docentes mobilizados por professores de Biologia ao ensinar Evolução Biológica em turmas de ensino médio.

Em 2008, já como aluno de Mestrado, iniciei uma revisão bibliográfica, com a finalidade de construir um panorama das pesquisas acadêmicas a respeito do ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, que pudessem subsidiar minhas discussões no âmbito da proposta apresentada. Realizei o levantamento a partir dos periódicos científicos mais conceituados e reconhecidos pelos pesquisadores brasileiros da área de ensino de ciências e biologia, como as revistas *Ciência e Educação*, *Ciência e Ensino*, *Investigações em Ensino de Ciências (IENCI)*, *Experiências em Ensino de Ciências (EENCI)*, *Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências (RBPEC)* e *Ensaio*, cobrindo o período de 1996 a 2008. Num universo de cerca de 850 artigos, encontrei apenas 10 (cerca de 1,2%) que abordassem o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’.

Tais resultados, numericamente tão pouco expressivos, me chamaram a atenção e me fizeram ampliar a investigação também para os trabalhos apresentados nos importantes eventos científicos que reúnem grande número de pesquisadores da área de ensino de ciências e biologia no Brasil: o Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC), o Encontro ‘Perspectivas do Ensino de Biologia’ (EPEB) e o Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO). Após um extenso levantamento realizado nos cadernos de resumos e anais (impresos ou eletrônicos) de todas as edições destes eventos até 2008, verifiquei igualmente um número pouco significativo de pesquisas que abordassem o ensino de assuntos tão importantes como ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’.

Dessa forma, inspirado nas teses de Slongo (2004) e Teixeira (2008), que mapeiam e analisam a produção acadêmica em ensino de Biologia, resolvi ampliar minha investigação na procura de dissertações e teses que abordassem o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’. Pesquisas que procuram inventariar a produção científica numa determinada área de conhecimento são recorrentes entre pesquisa-

dores de muitas comunidades científicas; mesmo com finalidade diferente dos trabalhos do tipo ‘estado da arte’, cito como exemplo os trabalhos de revisão taxonômica, comuns em congressos de zoólogos e botânicos. Entretanto, verifiquei também que ainda não havia nenhuma pesquisa realizada que mapeasse a produção acadêmica sobre esses temas, na área de ensino de Biologia. O que, de certa forma, eu já estava fazendo como etapa preliminar de minha proposta inicial para o Mestrado.

No presente trabalho, de todas as pesquisas que eu havia identificado e organizado até o momento, delimito como *corpus* específico para análise documental o conjunto de dissertações de mestrado e teses de doutorado de forma a privilegiar uma de todas as questões que inicialmente me impulsionaram para essa investigação. Dessa forma, o que apresentarei nas próximas páginas é o resultado da delimitação daquelas questões iniciais, que pode ser enunciada da seguinte forma: **Quais as características das pesquisas acadêmicas, na forma de dissertações e teses, realizadas no Brasil entre 1991 e 2008, sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’?**

A partir dessa questão, estabeleci como objetivo principal dessa pesquisa o **mapeamento da produção acadêmica brasileira, na forma de dissertações de mestrado e teses de doutorado, que aborda o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’.**

A partir de então, os objetivos específicos foram assim definidos:

- Identificar, no âmbito nacional, dissertações de mestrado e teses de doutorado que apresentem como objeto de investigação o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ entre 1991 a 2008;

- A partir de descritores pré-determinados, classificar o conjunto dos trabalhos identificados e descrever suas principais características;

- Explicitar as principais características da produção sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ evidenciando a dinâmica desse campo de pesquisa durante o período delimitado;

- Apontar problemáticas e enfoques pouco explorados, ou ainda não investigados, destacando perspectivas para futuros estudos.

Assim, apresento minha dissertação que está organizada, a partir dessa apresentação inicial, em quatro segmentos, da seguinte forma:

No primeiro capítulo, intitulado ‘Ensino de Biologia e os temas Origem da Vida e Evolução Biológica’, procuro discutir a importância destes temas para as Ciências Biológicas e para a constituição de uma ciência unificada, expressa na disciplina escolar Biologia. Argu-

mento que a Biologia escolar tem características próprias que a diferenciam dos conhecimentos biológicos das ciências de referência; contudo, da mesma forma que a Biologia como área do conhecimento científico, a Biologia escolar também concede à Evolução Biológica um caráter central em relação a outros temas de ensino. Indicarei que tal centralidade está claramente sinalizada nos documentos oficiais que orientam a educação básica brasileira, especificamente no ensino médio. Finalizarei esse capítulo traçando um breve panorama das pesquisas acerca do ensino de Ciências e Biologia, de forma a situar o meu trabalho de mapeamento das pesquisas que abordam o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ dentro desta grande área, a fim de possibilitar posteriormente a discussão do possível impacto dessas pesquisas na realidade educacional brasileira.

No segundo capítulo, estabeleço os fundamentos teórico-metodológicos que orientaram meu caminhar no presente trabalho. Entendo que, em pesquisa social não há metodologias melhores nem piores, e sim metodologias mais adequadas: o caminhar deve ser planejado de acordo com o ponto aonde se quer chegar, o objetivo que se quer alcançar. Dessa forma, o gênero de trabalho acadêmico, com a qual minha investigação se filia, é descrito na seção sobre as pesquisas do tipo ‘estado da arte’, em que argumento a favor da importância e do significado desses trabalhos para a sistematização do conhecimento acadêmico, e no que eles consistem. Encerro esse capítulo estabelecendo e descrevendo as etapas que foram desenvolvidas ao longo desse estudo.

No terceiro capítulo, intitulado ‘Análise da Produção Acadêmica, na forma de Dissertações e Teses, sobre o ensino dos temas Origem da Vida e Evolução Biológica’ apresento e discuto os resultados dessa investigação. Listo a composição do *corpus* de análise dessa pesquisa e, a partir da segunda seção, apresento os resultados encontrados de acordo com descritores já utilizados em estudos anteriores: autor e orientador do trabalho; grau de titulação acadêmica; instituição de origem do trabalho; ano de defesa; nível escolar; focos temáticos; e gênero de trabalho acadêmico. Os dados originais, que embasam a apresentação dos resultados e sua análise, foram organizados em quadros de classificação e constam dos anexos da presente pesquisa.

Minha dissertação inclui ainda um último segmento, intitulado ‘Considerações Finais’, no qual os objetivos geral e específicos são retomados e considerados a partir de sínteses construídas. Ofereço ainda algumas reflexões e discussões que salientam tanto aqueles aspectos persistentes e emergentes, como os que estão ausentes na produção aca-

dêmica analisada. Acrescento ainda, como contribuição, algumas sugestões para estudos futuros.

CAPÍTULO 1

ENSINO DE BIOLOGIA E OS TEMAS ‘ORIGEM DA VIDA’ E ‘EVOLUÇÃO BIOLÓGICA’.

‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ são dois campos de pesquisa tradicionais para as Ciências Biológicas e, desta forma, são também dois assuntos sempre presentes no âmbito da Biologia escolar no ensino médio. A centralidade destes temas é evidenciada pela antiguidade dos debates a esse respeito. Ao longo da história da Biologia, diferentes conceitos e teorias procuraram explicar os fenômenos da origem e da diversidade da vida, sendo bem conhecidos os debates travados, por exemplo, entre os defensores das antagônicas ideias da abiogênese (ou geração espontânea) e da biogênese a respeito do surgimento da vida, como também, de forma paralela e concomitante, as discussões, por vezes inflamadas, acerca da imutabilidade ou não dos seres vivos e de seus agrupamentos, as espécies.

Temas tão próximos, mas claramente distintos, tem diferentes *status* para a comunidade de pesquisadores nas Ciências Biológicas. A Evolução Biológica, ou seja, a descendência, com modificações, de ancestrais comuns aos seres vivos, é um fato científico estabelecido pelo acúmulo de mais de um século de provas e evidências. “Como explicamos este fato – quais poderiam ser seus princípios e suas causas – é a teoria do processo evolutivo, partes da qual são sujeitas a quantidades variadas de debates científicos, modificações e ampliação” (FUTUYMA, 2002, p.42). Com relação à Origem da Vida – e não das espécies, que é resultado do processo evolutivo – após séculos de debates e avanços, apenas na década de 1920 as Ciências Biológicas ofereceram uma explicação bem fundamentada de como possa ter ocorrido o surgimento da vida no planeta. Esta explicação é hoje conhecida por Hipótese de Oparin-Haldane, Hipótese da Evolução Gradual dos Sistemas Químicos ou Hipótese dos Coacervados (ZAIA, 2003, 2004, 2008).

Para ressaltar a centralidade dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, discuto a seguir o seu *status* no âmbito tanto das Ciências Biológicas como da Biologia escolar, apontando possíveis semelhanças e diferenças. Em seguida, tratando dos temas na educação básica, apresento as principais diretrizes para seu ensino segundo os documentos educacionais oficiais. Finalmente, na última seção retomo algumas importantes informações provenientes de pesquisas na área de

ensino de Ciências e Biologia e discuto o seu impacto na realidade educacional. Desta forma, no presente capítulo, procuro apresentar o cenário teórico dentro do qual realizo o meu estudo: um estado do conhecimento acerca do ensino de origem e evolução dos seres vivos.

1.1. OS TEMAS PARA AS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E PARA A BIOLOGIA ESCOLAR

De acordo com Selles e Ferreira (2005), há uma relação muito estreita de influências mútuas entre as Ciências Biológicas e a Biologia escolar, que não consiste apenas de aproximações diretas entre a instância produtora de conhecimentos e a reprodutor-transmissora dos mesmos. Segundo Marandino, Selles e Ferreira (2009), novos conhecimentos são produzidos no ambiente escolar de forma a ressignificar o produto e a produção de conhecimentos no âmbito científico, de modo a atender mais diretamente às finalidades de ensino. Dessa forma, é importante compreender o *status* dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ para as Ciências Biológicas e para a Biologia escolar.

Nesse sentido, o pensamento evolutivo é considerado pela maior parte da comunidade científica envolvida com a pesquisa básica ou em ensino de Biologia como o eixo central e unificador das Ciências Biológicas. “A evolução é tipicamente entendida como um elemento indispensável para a compreensão apropriada da grande maioria dos conceitos e das teorias encontrados nessas ciências” (MEYER & EL-HANI, 2005, p.123). Segundo Mayr (1998, 2008) este papel central da Evolução Biológica é que propiciou a unificação das ciências de diferentes tradições, experimentais e naturalistas, que estudavam a vida em uma ciência única e autônoma: a Biologia.

El-Hani e Videira (2005) afirmam que a ‘vida’ não era um problema para a Ciência até o fim do século XVIII. As Ciências Biológicas que compunham as tradições da Medicina e da História Natural estudavam os seres vivos de forma fragmentada, os descreviam – em seus aspectos morfológicos e sistêmicos – e os classificavam. Eram principalmente a Botânica, a Zoologia, a Anatomia e a Fisiologia, que não estabeleciam claras relações entre os conhecimentos resultantes de suas pesquisas. Segundo Meyer e El-Hani (2005, p.125), foram dois evolucionistas, Jean Baptiste Lamarck (1744-1829) e Gottfried Treviranus (1776-1837), que utilizaram pela primeira vez o termo Biologia, indicando a possibilidade do estudo dos seres vivos de forma conjunta, a partir da ideia das relações de parentesco entre plantas e animais.

A Evolução Biológica é hoje um conceito estruturante para todas as Ciências Biológicas, e muitos são os autores, como Gould

(1982; 1997), Mayr (1998) e Meyer e El-Hani (2005) que defendem essa posição de destaque, de elemento indispensável para a compreensão apropriada da grande maioria dos conceitos e das teorias encontrados nessas ciências. Para Futuyma (2002), a Biologia Evolutiva tem muito a contribuir para o desenvolvimento da sociedade e da ciência. Entretanto, esse autor enfatiza que, apesar da centralidade da biologia evolutiva em relação às demais ciências da vida, ela ainda não representa, nos currículos educacionais, uma prioridade à altura de sua relevância intelectual e de seu potencial para contribuir para com as necessidades da sociedade.

Nesse mesmo sentido, Gayon (2007) discute o ensino da Evolução Biológica no contexto da educação secundária na França, argumentando inicialmente que “a teoria da evolução é, sem dúvida, a mais unificadora de todas as teorias biológicas” (GAYON, 2007, p.173). Sendo uma teoria histórica, somente com ela a diversidade da vida pode tornar-se inteligível; e justamente por isso, o ensino secundário francês só teria a ganhar se, dentre outras iniciativas, oferecesse um lugar mais explícito à evolução, enquanto teoria.

Não somente na França como também no Brasil, a despeito da importância que o pensamento evolutivo tem para as ciências biológicas, o seu papel no currículo da Biologia escolar ainda está muito aquém do esperado pela comunidade de pesquisadores da área. Meyer e El-Hani (2005, p.10) destacam que “não é apropriado tratar a evolução como somente mais um conteúdo a ser ensinado, lado a lado com quaisquer outros conteúdos abordados nas salas de aula de Biologia, na medida em que as ideias evolutivas têm um papel central, organizador do pensamento biológico”. Os autores se referem ao fato da Evolução Biológica ser um assunto geralmente tratado ao final do terceiro ano do ensino médio.

Krasilchik (2008) esclarece que, neste nível educacional, o ensino de Biologia variou bastante nas décadas da segunda metade do século XX no Brasil. Da História Natural da década de 1950, com o estudo de Botânica, Zoologia, Biologia Geral, Mineralogia, Geologia, Petrografia e Paleontologia, chegou-se à Biologia escolar do final da década de 1990, quando os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) passaram a sugerir que o principal objetivo da disciplina fosse o desenvolvimento de competências e habilidades.

De fato, os conhecimentos relacionados às diferentes Ciências Biológicas estão presentes desde os anos iniciais da educação básica, na disciplina de Ciências Naturais. Segundo Krasilchik (2008), assuntos como o ser humano e os sistemas vitais do seu corpo, seres vivos e classificação (em animais e vegetais), meio ambiente e equilíbrio ecológico

entre outros, são ensinados nas cinco primeiras séries do ensino fundamental. Do 6º ao 9º ano, os temas comumente ensinados são, entre outros: classificação e características dos seres vivos, anatomia e fisiologia humana, estrutura celular e reprodução, vida e energia, fotossíntese e respiração celular, cadeias alimentares e ecossistemas.

Apesar da variedade de temas biológicos abordados no ensino fundamental, Krasilchik (ibid.) enfatiza que

[...] em geral, não se nota preocupação com aspectos importantes, como as relações que dinamizam o conhecimento, os métodos e os valores das ciências biológicas. São apresentados e cobrados conhecimentos factuais, muitas vezes irrelevantes e desconexos em relação às outras áreas da disciplina ciências e às demais disciplinas do currículo. (KRASILCHIK, 2008, p.13).

Não havendo um entrelaçamento sequer dos conteúdos biológicos que são abordados nessa etapa da educação básica, de forma que o ensino não pode ser desenvolvido de outra forma que não memorística e fragmentada.

Evidenciei com minha experiência docente nas séries finais do ensino fundamental, que assuntos ligados aos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ costumam ser abordados nos 7º e 8º anos. Os seres vivos são estudados tradicionalmente no 7º ano; assim, em várias coleções de livros didáticos de Ciências Naturais com as quais trabalhei, a origem e a evolução dos seres vivos costumam ser apresentadas num único capítulo, em poucas páginas, sendo geralmente abordados em conjunto. O estudo do corpo humano é tradicionalmente conduzido no 8º ano e em algum momento aborda-se a origem e a evolução da espécie *Homo sapiens*.

Apesar de não ter restringido minha pesquisa, sobre a produção acadêmica, a um nível de ensino específico, e de evidenciar na minha experiência docente algumas problemáticas no ensino fundamental, aprofundarei nesse capítulo a discussão a respeito do ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ no ensino médio, visto que esses assuntos são estudados de forma mais aprofundada nesse nível, na disciplina de Biologia.

Sendo assim, a despeito da importância desses temas, quais seriam as possíveis razões para sua verdadeira marginalização no ensino de Biologia?

Um aspecto já bem documentado em pesquisas, que poderia justificar esta falta, seria a forma pela qual esses assuntos são abordados pelos livros didáticos adotados pela escola e que, em função de inúmeros fatores, influenciam diretamente os programas desenvolvidos pelos professores. Silva-Porto *et al.* (2007) investigaram uma coleção de livros didáticos de Biologia muito prestigiada entre os professores de ensino médio e concluíram que a centralidade da evolução biológica nessa obra, e por conseguinte nos livros didáticos brasileiros, é bastante duvidosa e incipiente.

Quais pesquisas educacionais, especificamente na área de ensino de Biologia, que é uma área que vem se consolidando entre os pesquisadores em educação em Ciências, abordam o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’? Quais os impactos destas investigações sobre a realidade escolar? É notório que os conteúdos biológicos e a forma de abordá-los na educação básica tem permanecido quase que inalterados por anos, apesar dos esforços das inúmeras instâncias governamentais que dirigem a educação no país. Para melhor discutir as questões acima, dentre outras, apresento na próxima seção como esses temas são abordados pelos documentos recentes que orientam a educação básica brasileira, desde a Lei nº 9.394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) até as Orientações Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+).

1.2. OS TEMAS NO ENSINO MÉDIO SEGUNDO OS DOCUMENTOS OFICIAIS

Como apontei na seção anterior, é consenso entre biólogos profissionais e educadores estabelecer a Biologia Evolutiva como o eixo central da Biologia Moderna, em virtude de seu papel integrador para o estudo das diversas disciplinas biológicas. Segundo Ferreira e Selles (2005, 2008) a influência da abordagem evolutiva dos conteúdos biológicos, na educação científica, já podia ser encontrada explicitamente na versão azul do *Biological Science Curriculum Studies*¹ (BSCS), tendên-

¹ As diferentes versões, azul, verde e amarela, do *Biological Science Curriculum Studies* (BSCS) foram elaboradas no âmbito de um importante movimento norte-americano de renovação do ensino de Ciências, cujas duas primeiras versões foram traduzidas e adaptadas no Brasil pelos pesquisadores do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBCEC). Para melhor compreensão do processo de renovação do ensino de Ciências no Brasil e no mundo, a partir das décadas de 1950/60 e o papel do BSCS nesse contexto, ver Krasilchik (1987, 1992, 2008) e Ferreira e Selles (2005, 2008). Entretanto, Silva-Porto *et al.* (2007) sugerem que a construção histórica da disciplina escolar Biologia deve ser também explicada por outros fatores além da influência do BSCS.

cia que se verifica nos documentos oficiais que orientam o currículo e conteúdos programáticos da educação básica.

Segundo Razera e Bastos (1997), a Proposta Curricular para o Ensino de Biologia do Estado de São Paulo, implantada em 1988, foi pioneira por trazer como princípios metodológicos, a relevância do contexto social do aluno, o processo de produção do conhecimento, o enfoque ecológico e a evolução como linha unificadora dos conteúdos. Contudo, Razera e Bastos (*ibid*) concluem que, na época, apesar da aceitação dos docentes à implantação dessa proposta, sua execução ficou prejudicada em decorrência de problemas oriundos principalmente da formação docente inadequada. Os professores continuavam orientando o programa da disciplina de acordo com suas preferências pessoais, em detrimento do interesse dos alunos, ou mesmo da relação dos conteúdos com a realidade/contexto social desses, como previa a proposta. Dessa forma, o enfoque ecológico e a evolução como linha unificadora dos conteúdos, já naquela época (anos 1980), constituíam dois princípios que dificilmente foram colocados em prática.

No mesmo ano de 1988, foi promulgada a Constituição da República Federativa do Brasil, que previu no Capítulo III, seção I (Da Educação), em seu Artigo 210, que “serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais” (BRASIL, 2009, p.41). Apesar do *caput* do artigo se referir especificamente ao ensino fundamental e não tratar dos conteúdos do ensino médio; entendo que, pelo que ocorreu em seguida, o Estado se responsabilizou pela fixação dos conteúdos mínimos de toda a educação básica, e não apenas o ensino fundamental, com a elaboração, na sequência, dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e documentos complementares.

A Lei nº 9.394, que estabeleceu as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), promulgada em 20 de dezembro de 1996, apresentou uma nova concepção de ensino médio, fazendo parte da educação básica não de forma propedêutica, mas sim com caráter de terminalidade. Dessa forma deveriam ser pensados o currículo e os programas para essa etapa de estudos e formação cidadã. A LDB/96 prevê ainda, em seu Artigo 9º inciso IV, entre as incumbências da União,

[...] estabelecer, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, competências e diretrizes para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio, que nortearão os cur-

riculos e seus conteúdos mínimos, de modo a assegurar formação básica comum. (BRASIL, 1999, p.41)

O texto da LDB/96, consoante com o previsto na atual Constituição Federal, apontou para o estabelecimento de competências e diretrizes para todas as etapas da educação básica, de forma a nortear a posterior elaboração de currículos e conteúdos mínimos. Em resposta ao documento que apresentava propostas de regulamentação da base curricular nacional e de organização do ensino médio, encaminhado pelo Ministério da Educação (MEC), em 1997, para apreciação e deliberação da Câmara de Educação Básica (CEB) do Conselho Nacional de Educação (CNE), em junho de 1998 foram aprovadas, pela CEB/CNE, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM).

As DCNEM estabeleceram as competências e habilidades que serviram de referenciais para as propostas pedagógicas e parâmetros curriculares e recomendaram como princípios condutores da organização curricular a interdisciplinaridade e a contextualização. Apresentaram esses princípios como recursos pedagógicos para um ensino centralizado na aprendizagem ativa do aluno. As DCNEM passaram a articular as disciplinas do ensino médio em três áreas do conhecimento: Línguas, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; e Ciências Humanas e suas Tecnologias.

Entretanto, na introdução das Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM) pode-se ler que “houve tal distanciamento entre o ensino médio idealizado pelas DCNEM e o ensino real praticado efetivamente nas escolas que poucas se viram refletidas naquelas propostas, que terminaram por parecer inatingíveis e impraticáveis.” (BRASIL, 2006, p.15). Entendo que isto ocorreu principalmente em função das propostas serem amplas e vagas, por terem sido concebidas como fundamentos filosóficos de um novo ensino médio, e não para definir uma nova organização para esse nível de ensino. Dessa forma, estabelecidos os principais referenciais, faltavam indicações e propostas mais específicas do que e de como fazer em sala de aula.

Em resposta a essa demanda, em 1999 foram lançados os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), em complementação às DCNEM, fazendo “referência explícita às disciplinas, vinculadas às três áreas do conhecimento, propondo, entretanto, uma visão integradora das disciplinas de modo a se reconhecer a relação entre aquelas de uma mesma área e entre as de áreas diversas.” (BRASIL, 2006, p.17)

Entretanto, segundo consta nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM)

Com relação à Biologia, os PCNEM apresentam um diálogo que não aprofunda suficientemente suas principais questões junto aos professores; o texto perde-se em exercícios de reflexão que são pouco efetivos quando aplicados em sala de aula. Embora o documento traga orientações gerais sobre os princípios norteadores da prática didática, faltam, na verdade, sugestões e propostas ao professor do “como fazer”. (BRASIL, 2006, p.16)

Para preencher essa lacuna, o Ministério da Educação lançou documentos complementares, como citado anteriormente: em 2004, as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais, mais conhecidas como PCN+ Ensino Médio e em 2006, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM). Ambas oferecem cadernos específicos para cada área de conhecimento, da forma estabelecida pelas DCNEM, nos quais é apresentado grande número de sugestões didáticas e metodológicas, consoantes com os documentos anteriores.

São esses três últimos documentos (os PCNEM, os PCN+ e as OCEM), os quais tratam dos conteúdos e metodologias da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, e especificamente as sessões que se referem aos conhecimentos de Biologia, que utilizo para apresentar de que forma os temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ podem ser abordados no ensino médio, segundo os documentos oficiais.

Em relação à origem dos seres vivos, os PCNEM dão destaque para a historicidade e a contextualização da formulação das teorias biológicas, argumentando que há aspectos da Biologia que são relacionados com a construção de uma visão de mundo. “Debatem-se, nessa temática, questões existenciais de grande repercussão filosófica, sobre ser a Origem da Vida um acidente, uma casualidade ou, ao contrário, a realização de uma ordem já inscrita na própria constituição da matéria infinitesimal.” (BRASIL, 1999, p.15) Dessa forma, já que “as teorias em Biologia, como nas demais ciências, se constituem em modelos explicativos, construídos em determinados contextos sociais e culturais” (ibid.), os PCNEM sugerem que esse tema “deve ser tratado historicamente, mostrando que distintos períodos e escolas de pensamento abrigaram

diferentes ideias sobre o surgimento da vida na Terra.” (BRASIL, 1999, p.16)

Para os assuntos ligados à evolução dos seres vivos, os PCNEM dão um papel bem mais importante. A partir da análise dos objetivos educacionais propostos para o ensino médio, os PCNEM argumentam que, para garantir a compreensão do todo, é mais adequado partir-se do geral, no qual o fenômeno ‘vida’ é uma totalidade. Nesse sentido, a Evolução e a Ecologia são combinadas de forma integradora, orientando os demais conteúdos de ensino numa perspectiva duplamente histórica.

As considerações acima sugerem uma articulação de conteúdos no eixo Ecologia-Evolução que, deve ser tratado historicamente, mostrando que distintos períodos e escolas de pensamento abrigaram diferentes ideias sobre o surgimento da vida na Terra. (BRASIL, 1999, p.16)

Para o estudo da diversidade de seres vivos, tradicionalmente da Zoologia e da Botânica, é adequado o enfoque evolutivo-ecológico, ou seja, a história geológica da vida. (BRASIL, 1999, p.18)

Na primeira citação, as perspectivas históricas giram em torno da história da Biologia, com ênfase na importância de se entender a construção do pensamento biológico, no contexto de ciência como atividade humana em constante transformação, resultado de um conjunto de fatores sociais, históricos e culturais, sendo um mito a neutralidade do seu conhecimento; visto que, segundo os PCNEM,

[...] não é possível tratar, no Ensino Médio, de todo o conhecimento biológico ou de todo o conhecimento tecnológico a ele associado. Mais importante é tratar esses conhecimentos de forma contextualizada, revelando como e por que foram produzidos, em que época, apresentando a história da Biologia como um movimento não linear e frequentemente contraditório. (BRASIL, 1999, p.19)

Já a segunda perspectiva histórica adotada pelos PCNEM, refere-se à história geológica da vida. Argumenta-se que as transformações sofridas pelas diferentes formas de vida ocorrem no tempo e no espaço, sendo, ao mesmo tempo, propiciadoras de transformações no ambiente. Dessa forma, enfatiza-se que é importante para o estudante

“compreender a diversificação das espécies como resultado de um processo evolutivo, que inclui dimensões temporais e espaciais”. (BRASIL, 1999, p.20)

Contudo, a articulação e integração preconizadas no referido documento ainda não encontraram, até agora, efetiva consolidação no ensino de Biologia. Tidon e Lewontin (2004) apontam que, em evidente contraste com os avanços sugeridos pelos PCNEM, de se articular os diversos conteúdos da Biologia ao eixo Ecologia-Evolução, tratados historicamente com o objetivo – entre outros – de se entender as dimensões histórico-filosóficas da produção científica, está o fato de que os conteúdos de evolução são geralmente tratados em poucas aulas ao final do ensino médio. Esses autores consideram insignificante que todo o conteúdo de evolução seja tratado somente ao final do terceiro ano, em pouquíssimas aulas (aproximadamente dez aulas), das duzentas aulas de Biologia ministradas ao longo dos três anos do ensino médio.

Já nos PCN+, destaca-se que um ensino por competências impõe inúmeros desafios aos educadores em Biologia. Um deles seria a forma de organização do conhecimento, para o qual é sugerida a divisão em seis temas estruturadores do ensino. Segundo esse documento, uma das principais áreas de interesse da Biologia é a que se volta para a compreensão de como a vida evoluiu desde sua origem e como se transforma, sugerindo que o sexto tema estruturador seja ‘Origem e Evolução da Vida’. Entretanto, apesar desses assuntos, ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, estarem separadamente compondo um dos seis temas estruturadores do currículo de Biologia, o princípio expresso nos PCNEM, de ser a Evolução Biológica o eixo integrador dos demais conteúdos da disciplina, permanece orientando os Parâmetros. Nesse sentido, as OCEM esclarecem que

[...] um tema de importância central no ensino de Biologia é a ‘origem e evolução da vida’. Conceitos relativos a esse assunto são tão importantes que devem compor não apenas um bloco de conteúdos tratados em algumas aulas, mas constituir uma linha orientadora das discussões de todos os outros temas. O tema 6 dos PCN+ – origem e evolução da vida – contempla especificamente esse assunto, mas é importante assinalar que esse tema deve ser focado dentro de outros conteúdos, como a diversidade biológica ou o estudo sobre a identidade e a classificação dos seres vivos, por exemplo. A presença do tema *origem e evolução*

da vida ao longo de diferentes conteúdos não representa a diluição do tema evolução, mas sim a sua articulação com outros assuntos, como elemento central e unificador no estudo da Biologia. (BRASIL, 2006, p.22)

Na apresentação do tema estruturador ‘origem e evolução da vida’, os PCN+ destacam que nele

[...] são tratados temas dos mais instigantes para o ser humano, que, desde sempre, tem procurado compreender as origens da vida, da Terra, do Universo e dele próprio. São conteúdos com grande significado científico e, sobretudo, filosófico, pois abrangem questões polêmicas, envolvendo várias interpretações sobre a história da vida, como, por exemplo, a de que seu surgimento foi decorrência de um acidente, ou, de modo oposto, de um projeto inscrito na constituição da própria matéria. Nessa medida, permitem aos alunos confrontar diferentes explicações sobre o assunto, de natureza científica, religiosa ou mitológica, elaboradas em diferentes épocas.

No desenvolvimento desse tema, ainda, os alunos têm oportunidade para perceber a transitoriedade dos conhecimentos científicos, posicionar-se em relação a questões polêmicas e dimensionar processos vitais em diferentes escalas de tempo, além de se familiarizarem com os mecanismos básicos que propiciam a evolução da vida e do ser humano em particular. Com isso, podem perceber a singularidade do processo evolutivo em que fatores culturais interagem com os biológicos, e as intervenções humanas apoiadas pelo desenvolvimento científico e tecnológico alteram o curso desse processo. (BRASIL, 2004, p.50)

Pode-se perceber nos PCN+ abordagens ora mais conservadoras, ora mais inovadoras; visto que, na descrição das possíveis unidades temáticas dentro desse tema estruturador, ao mesmo tempo em que é sugerido se “comparar as ideias evolucionistas de C. Darwin (1809-1882) e J. B. Lamarck (1744-1829) apresentadas em textos científicos e históricos, identificando as semelhanças e as diferenças” (BRASIL, 2004, p.51), também é proposto que esse tema comece a ser estudado a

partir da análise das hipóteses sobre a origem da vida e a vida primitiva, sugerindo se “identificar diferentes explicações sobre a origem do Universo, da Terra e dos seres vivos, **confrontando** concepções religiosas, mitológicas e científicas, elaboradas em diferentes momentos” (grifo nosso) (BRASIL, 2004, p.50)

Entendo como abordagem conservadora, a comparação das teorias de Darwin com as de Lamarck a respeito das ideias evolucionistas desenvolvidas por cada um, já que essa abordagem tende a gerar interpretações historicamente anacrônicas, levando-se a conclusão ingênua de que Lamarck estava errado e Darwin correto nas suas propostas². Sem a pretensão de me aprofundar na discussão (por não ser um objetivo da minha escrita, acerca dos equívocos encontrados nas ideias que os livros didáticos afirmam pertencer a um e a outro), é importante destacar que, como não foram Lamarck e Darwin os únicos historiadores naturais a pensar mecanismos evolutivos, não identifico motivos para serem os únicos a serem citados e ainda mais, descontextualizadamente comparados um com o outro.

Entendo como abordagem inovadora, a proposta de se confrontar concepções de natureza científica com algumas de natureza não-científica acerca das origens do Universo, do planeta e da vida. Esse termo *confrontando*, destacado na citação anterior, pode ser entendido sob dois aspectos: de forma pejorativa/negativa, como que se comparando cada explicação a fim de se chegar à conclusão de que as explicações científicas seriam melhores que as demais concepções, ou de forma produtiva/positiva, apresentando aos alunos as diversas explicações (científicas ou de outra natureza) acerca do mesmo fenômeno. Acredito que esse último seja o real sentido da sugestão dos PCN+. Desta forma, a proposta seria a promoção de um fértil debate, identificando-se as principais características de cada discurso e buscando-se desenvolver nos alunos a capacidade de distinguir diferenças entre a natureza do conhecimento científico e outros tipos de conhecimento.

Consoante com essa interpretação, é possível encontrar nos PCN+ algumas propostas de estratégias para abordagem dos temas em pauta, através de debates, que seriam

[...] uma estratégia que desperta grande interesse nos alunos [...] que envolve uma pesquisa, indivi-

² O pesquisador Nélio M. V. Bizzo aponta e discute sérias deformações, denominadas ‘whiggismo’, na história do Darwinismo (BIZZO, 1988, 1993). Lilian Al-Chueyr P. Martins indica problemas semelhantes, no ensino de Biologia, para a abordagem histórica da contribuição de Lamarck (MARTINS, 1997, 1998, 2007).

dual ou em grupos, sobre um tema, e o debate em sala de aula das conclusões a que chegaram os diferentes grupos. Um tema adequado para esse tipo de abordagem é a “Origem e Evolução da Vida”. Os alunos seriam estimulados a pesquisar textos diversos sobre a Origem da Vida, com explicações científicas atuais; explicações científicas do século 19; lendas indígenas, lendas da cultura oriental, textos extraídos da mitologia grega ou da Bíblia. Após a seleção dos textos, seria organizado um fórum de discussão para estabelecer distinção entre as concepções científicas e não-científicas e um debate em que parte dos alunos, baseados em argumentos construídos cientificamente, defenderia o acaso no surgimento da vida, e a outra parte defenderia a existência de um projeto orientando o seu aparecimento. (BRASIL, 2004, p.57)

Contudo, a simples inclusão de sugestões metodológicas nos documentos oficiais não significa tornar possível sua aplicação, na realidade de sala de aula. Minha experiência docente me leva a crer que a abordagem de assuntos relacionados à ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ é sempre caracterizada por dificuldades, tensões e conflitos. E essa impressão alimenta uma das muitas questões que me fizeram optar pela investigação da produção acadêmica na área de ensino de Biologia, qual seja a de que como esses assuntos seriam abordados pelos docentes de Biologia e que dificuldades os mesmos encontrariam nesse processo. Sendo assim, a seguir apresento alguns aspectos selecionados dentro da produção de pesquisa na área educacional, para configurar o cenário de minhas possíveis contribuições a respeito do ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’.

1.3. OS TEMAS E AS PESQUISAS EM ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Gatti (2001) indica que alguns trabalhos esporádicos a respeito de questões da área educacional, são encontrados no Brasil desde o início do século XX. Contudo, a autora concorda com Gouveia (1971) de que é com a criação do Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos (INEP), em 1938, que se inicia uma atividade regular de pesquisa em educação. No caso, o INEP, por estar ligado ao Ministério da Educação (MEC), tinha como principal objetivo o desenvolvimento de pesquisas

que contribuíssem para a elaboração de políticas públicas relacionadas ao sistema educacional brasileiro.

Durante pouco mais de três décadas, o INEP e suas regionais de pesquisa tiveram um importante papel como centros produtores e disseminadores de pesquisas e de formação em métodos e técnicas de investigação científica em educação. “Seus pesquisadores atuaram também no ensino superior e, por sua vez, professores de cursos superiores passaram a trabalhar nesses centros, criando uma fecunda interface, especialmente com algumas universidades, nas décadas de 40 e 50 dos anos noventa” (GATTI, 2001, p.66). Essa interface citada por Gatti (2001) foi fundamental para a ‘transferência’ da pesquisa para o ambiente universitário, na década de 1970, com a criação dos primeiros cursos de pós-graduação em Educação, sistematizando a pesquisa nessas instituições. A autora ressalta ainda que a intensificação dos programas de formação no exterior e a reabsorção do pessoal assim formado aceleraram o desenvolvimento da área de pesquisa no país, transferindo-se o foco de produção e de formação de quadros docentes para as universidades.

Desta forma, a partir da década de 1970, com o aumento do número de cursos de pós-graduação em educação, ocorre tanto uma ampliação e diversificação das temáticas de estudo, paralelamente ao crescimento da produção acadêmica na área, como também um aprimoramento metodológico, especialmente em algumas subáreas. Uma destas subáreas foi a da pesquisa no Ensino de ciências, e mais especificamente no Ensino de Biologia. Segundo autores como Megid Neto (1999), Slongo (2004) e Teixeira (2008), nove trabalhos, entre dissertações e teses sobre ensino de Ciências, dentre os quais três foram sobre o ensino de Biologia, foram defendidos somente no ano de 1972. Esses trabalhos pioneiros podem ser considerados como marcos para o início da produção acadêmica na área de ensino de Ciências e Biologia, no âmbito dos cursos de pós-graduação.

Entretanto, muito antes da instituição dos primeiros cursos de pós-graduação “os primeiros estudos mais sistemáticos sobre os problemas do ensino de Ciências no Brasil e correspondentes tentativas de solução ou minimização dos mesmos tiveram início com a organização, em 1954, do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), seção São Paulo” (MEGID NETO, 1999, p.50). Segundo Fracalanza (1992), esses estudos estavam relacionados com os movimentos de reforma no ensino de Ciências que aconteceram no pós-guerra (1950-60), nos Estados Unidos e Inglaterra. Esses movimentos tiveram forte repercussão no Brasil, gerando reformas no ensino de Ci-

ências no país, entre as décadas de 1950 e 1970, e promovendo um interesse em pesquisas na área.

Segundo Megid Neto (1999), Slongo (2004) e Teixeira (2008) as últimas três décadas do século XX, a área de pesquisa em ensino de Ciências, em especial a de ensino de Biologia, vem crescendo e se consolidando. O gráfico a seguir evidencia o aumento da produção acadêmica, na forma de dissertações e teses, em ensino de Biologia, entre os anos de 1972 a 2004.

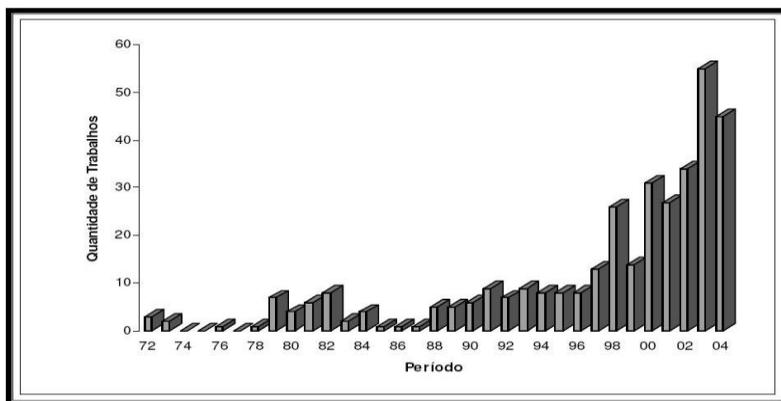


GRÁFICO 1: Distribuição da produção acadêmica em ensino de Biologia (351 dissertações e teses), entre 1972 e 2004. (FONTE: TEIXEIRA, 2008, p.66).

Especificamente a respeito do ensino do tema ‘Evolução Biológica’, os levantamentos apresentados por Teixeira (2008) permitiram constatar que as primeiras pesquisas datam de 1991³, coincidindo com o grande aumento do número de trabalhos verificado a partir da década de 1990. No período investigado pelo autor, foram identificados dezessete trabalhos sobre ensino de Evolução Biológica, mas nenhum que abordasse o ensino de ‘Origem da Vida’. Desta forma, o autor considera “modesto o número de estudos identificados retratando problemáticas inerentes ao ensino de evolução, sobretudo porque a Teoria da Evolução representa um importante eixo estruturante, tanto para a Biologia enquanto Ciência, quanto para o ensino de Biologia na escola básica e também para os cursos de formação de biólogos e professores de Biologia” (TEIXEIRA, 2008, p.191).

³ As duas pesquisas pioneiras na investigação desses temas são a dissertação de Graça Aparecida Cicillini e a tese de Marco Nélio Vincenzo Bizzo, que fazem parte do corpus de análise dessa pesquisa e estão listadas no quadro 1 – Capítulo 3 – seção 3.1 – páginas 72/74.

Além da pequena expressividade numérica de dissertações de mestrado e teses de doutorado abordando o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, surgem questões sobre aspectos qualitativos e o impacto das mesmas na área de ensino de Biologia. Estariam tais pesquisas influenciando, ou mesmo beneficiando, o trabalho dos professores de Biologia? O trabalho de Pombo e Costa (2008), embora realizado no contexto educacional de outro país (Portugal), pode ser ilustrativo: o impacto positivo dos cursos de mestrado na área de educação em Biologia/Geologia para os professores mestres foi, em sua grande maioria, de caráter pessoal e relacionado à prática do professor (aspecto que as autoras denominam de ‘micro-impacto’), sendo relatada significativa melhora na fundamentação teórica com um maior conhecimento didático e científico, no uso de estratégias de ensino mais diversificadas, na maturidade profissional, no incremento de atitudes críticas sobre o processo de ensino e aprendizagem e no estabelecimento de correlações entre as temáticas abordadas e as práticas letivas.

Desta forma, também segundo as autoras, o impacto positivo se restringiu à dimensão da sala de aula e da prática pedagógica do professor que concluíra o curso de mestrado. Contudo, quando as questões se referem aos denominados ‘meso-impactos’, ou seja, à influência positiva dos professores mestres entre os seus pares e dentro da comunidade escolar, o impacto mostrou-se bastante reduzido, dependendo de fatores externos como contexto e cultura profissional. As autoras reconhecem a existência de um hiato entre a investigação e as práticas dos professores e salientam “a necessidade de incrementar as relações entre as Instituições do Ensino Superior, responsáveis pelos programas de formação, e as Escolas do Ensino Básico e Secundário” (POMBO & COSTA, 2008, p.391).

O cenário descrito acima tem paralelo na nossa realidade educacional. Alves-Mazzotti (2003) aponta que, para muitos professores, a desconsideração da realidade da escola básica faz com que boa parte da produção acadêmica em educação seja irrelevante e não tenha impactos sobre a prática pedagógica e as políticas educacionais, não contribuindo, ou contribuindo muito pouco, para quaisquer mudanças efetivas. Entretanto, a autora indica que o problema não se localiza exclusivamente na qualidade das pesquisas acadêmicas e enumera uma série de problemas relacionados tanto a essas quanto ao sistema escolar, que podem estar contribuindo para o pequeno impacto da produção acadêmica na orientação de políticas e práticas educacionais.

A autora afirma que muitas dessas deficiências nas pesquisas educacionais vêm sendo apontadas há décadas, mas que ainda persistem, sendo destacadas:

(a) pobreza teórico-metodológica na abordagem dos temas de pesquisa, com um grande número de estudos puramente descritivos e/ou exploratórios; (b) pulverização e irrelevância dos temas escolhidos; (c) adoção acrítica de modismos na seleção de quadros teórico-metodológicos; (d) preocupação com a aplicabilidade imediata dos resultados; e (e) divulgação restrita dos resultados e pouco impacto sobre as práticas. (ALVES-MAZZOTTI, 2003, p.34)

Contudo, Alves-Mazzotti (2003) indica que aspectos inerentes à formulação de políticas, à prática docente e ao sistema escolar constituem obstáculos adicionais à aplicação dos conhecimentos produzidos pelas pesquisas educacionais. O próprio sistema educacional é resistente a mudanças, e os professores tenderiam a desenvolver uma espécie de rigidez defensiva, protegendo-se de mudanças substantivas pela adoção de mudanças periféricas. A autora enfatiza, ao final de seu trabalho, que “a relevância e a confiabilidade das pesquisas é condição necessária, embora não suficiente, para que seus resultados possam contribuir para a maior eficácia da educação” (ALVES-MAZZOTTI, 2003, p.45).

Enfim, em observância aos autores consultados, entendo que a pesquisa em ensino de Biologia é uma área em grande expansão, principalmente a partir da década de 1990; entretanto, o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ parece estar sendo marginalizado. As poucas pesquisas que abordam essa temática parecem não estar promovendo mudanças significativas na forma como esses temas são tratados nos livros didáticos ou na prática docente. Enquanto professor da educação básica, eu tive pouco contato com parte dessas pesquisas, e posso garantir que não foi por falta de interesse pessoal.

Dessa forma, dois aspectos desta problemática constituem os principais motivos que me fizeram optar pela localização e análise dessas investigações: (1) esclarecer o contraste entre a expansão do campo de pesquisa em ensino de Biologia, e o aparente pequeno interesse da comunidade de pesquisadores pela abordagem do ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’; e (2) a necessidade de investigar minuciosamente o impacto dessa produção acadêmica, na forma de

dissertações e teses, na realidade educacional. Para atender esses aspectos, pareceu-me relevante realizar uma investigação do tipo ‘estado da arte’ ou ‘estado do conhecimento’. No próximo capítulo, escrevo sobre a relevância e características desse tipo de estudo e descrevo os passos que segui na elaboração da presente pesquisa, em particular.

CAPÍTULO 2

FUNDAMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

No primeiro capítulo, tratei da relevância dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ para as Ciências Biológicas, para a disciplina escolar Biologia e para as diretrizes que regem o ensino dessa disciplina na escola. Na última seção, mostrei como, nos últimos anos, aumentou significativamente a produção acadêmica em ensino de Ciências e, mais especificamente, em ensino de Biologia, e como já encontramos alguns esforços para inventariar essa produção, como os trabalhos de Lemgruber (1999, 2000), Megid-Neto (1999), Slongo (2004) e Teixeira (2008), dentre outros. Destaquei também uma das conclusões de Teixeira (2008): os resultados encontrados em seu trabalho indicam um pequeno número, somente, de pesquisas que abordam o ensino de ‘Evolução Biológica’. E sobre o ensino de ‘Origem da Vida’, qual a produção brasileira? O que apontam essas pesquisas? Essas e outras questões me despertaram para a necessidade da localização e análise da produção acadêmica em ensino de Biologia que abordasse especificamente o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’. Dessa forma, como afirmei anteriormente, meu trabalho se alinha a um tipo de estudo denominado ‘estado da arte’.

Nesse capítulo apresento os fundamentos teóricos que nortearam meu trabalho e o alinha aos estudos do tipo ‘estado da arte’, como também esclareço o caminho metodológico percorrido nessa empreitada. Na primeira seção, trato das pesquisas do tipo ‘estado da arte’, destacando alguns conceitos e suas principais características. Em seguida, esclareço as etapas que foram cumpridas nesse estudo, apresentando uma descrição pormenorizada do que foi realizado, a fim de alcançar os objetivos propostos. Destaco na seção 2.2 a importância das teses de Megid Neto (1999) e Teixeira (2008) como importantes referências utilizadas na elaboração e execução da presente pesquisa.

2.1. AS PESQUISAS DO TIPO ‘ESTADO DA ARTE’

Como vimos, a pesquisa educacional vem se consolidando no Brasil e sua produção ampliando-se em velocidade acelerada, principalmente no âmbito dos cursos de pós-graduação, a partir da década de

1970. No sentido de investigar o desenvolvimento nessa área de pesquisa, Megid Neto e Pacheco (1998) afirmam que:

Diversos estudos têm procurado, desde então, retratar o chamado ‘estado da arte’ desse ramo de pesquisa no Brasil, apresentando características de sua evolução histórica, tendências temáticas e metodológicas, problemas e limitações, dentre muitos outros aspectos. Isso permite um salto qualitativo no sentido de inferir resultados, contribuições e lacunas das pesquisas, possibilitando a intensificação de algumas linhas de investigação, o abandono de outras, o surgimento de novas, tendo em vista uma tentativa continuada de interferência no sistema educacional brasileiro, com vistas à sua melhoria. (MEGID NETO & PACHECO, 1998, p.5)

No capítulo anterior, mencionei a discussão de Alves-Mazzotti (2003) a respeito do baixo impacto das pesquisas na realidade educacional brasileira e da necessidade, apesar de outras medidas também precisarem ser tomadas, da avaliação da qualidade dessas pesquisas, investigando-se as principais questões que estão sendo levantadas e a forma metodológica com que estão sendo abordadas. Isso indica a pertinência de se realizar uma análise descritiva e qualitativa do conjunto das pesquisas na área educacional, visto que o evidente avanço quantitativo na produção das mesmas, por si só, não pode ser tomado como indicativo de real crescimento no campo de investigação.

Para dar conta dessa demanda, existe um campo especial de investigação denominado de ‘Estado da Arte’ ou ‘Estado do Conhecimento’: pesquisas dedicadas ao estudo de um conjunto determinado de pesquisas, reunindo uma área (por exemplo: Educação, Ensino de Ciências), um tema de interesse e relevância (avaliação; fracasso escolar; leitura; livro didático etc.), ou, ainda, uma subárea específica de estudo (ensino de Biologia; formação de professores; etc.). (TEIXEIRA, 2008, p.39)

Ainda segundo esse autor, esse tipo de pesquisa

[...] analisa, num recorte temporal definido, as características da evolução histórica, os movimentos do campo de pesquisa, revelando continuidades e mudanças de rumo, as tendências temáticas e metodológicas, os principais resultados das investigações, problemas e limitações, as lacunas e áreas não exploradas, detectando vazios e silêncios da produção, e, indicando novos caminhos de pesquisa, dentre muitos outros aspectos que devem ser objetos de análise em relação à produção acadêmica de uma determinada área de pesquisa. (TEIXEIRA, 2008, p.40)

Segundo Teixeira (2008) a partir da classificação proposta por Soares e Maciel (2000), os estudos do tipo Estado da Arte podem ser caracterizados como pesquisas descritivo-explicativas – porque intencionam num primeiro momento, identificar, descrever e explicar determinados fatos ou fenômenos e, num segundo momento, buscam estabelecer compreensão sobre o significado dessa produção no contexto da área de pesquisa.

Já Ferreira (2002, p.258) afirma que as pesquisas denominadas ‘estado da arte’ têm em comum “uma metodologia de caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica e científica sobre o tema que busca investigar, à luz de categorias e facetas que se caracterizam enquanto tais em cada trabalho e no conjunto deles, sob os quais o fenômeno passa a ser analisado”. Sendo assim, essas investigações estão vinculadas aos estudos de revisão bibliográfica, geralmente adotando a perspectiva de análise documental, pois, segundo a autora, usualmente essas pesquisas incidem sobre dissertações, teses, artigos publicados em periódicos e comunicações apresentadas em eventos, por que esses são os principais canais para divulgação do que se faz em pesquisa num determinado campo.

No presente trabalho, a produção analisada consiste de dissertações de mestrado e teses de doutorado, que constituem um *corpus* específico para análise documental. Desta forma, com o objetivo de **mapear a produção acadêmica brasileira, na forma de dissertações de mestrado e teses de doutorado que abordem o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’** é que realizo esse trabalho em ‘estado da arte’, cujas etapas desenvolvidas descrevo na seção a seguir.

2.2. DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DA PESQUISA

A partir do objetivo principal da minha investigação, mencionado anteriormente, procurei conhecer o estado do conhecimento atual acerca do ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ nas dissertações de mestrado e teses de doutorado. Como vimos, na realidade brasileira, a pesquisa científica educacional está vinculada quase que integralmente aos programas de pós-graduação da área, o que justifica uma investigação nos documentos produzidos diretamente no contexto desses cursos.

Na busca de alcançar os objetivos propostos para esse trabalho, recorri tanto a instrumentos que caracterizam uma pesquisa de natureza quantitativa (dados quantitativos apresentados na forma de quadros e gráficos) quanto a outros que se alinham a pesquisas de natureza qualitativa (análise do conteúdo dos documentos investigados). Compartilho com a ideia de Filho (2002, p.54) para quem “os diferentes níveis, tipos e abordagens de problemas educacionais, e os diversos objetos de pesquisa requerem métodos que se adequem à natureza do problema pesquisado”, de forma que os paradigmas quantitativo-realista-objetivista e o qualitativo-idealista-subjetivista não são incompatíveis. Uma característica dos estudos do tipo ‘estado da arte’ que me atraiu inicialmente foi exatamente essa perspectiva mais unitária da pesquisa educacional, mesmo ciente de que, podendo não ser a melhor, certamente é a que considerarei mais adequada para a abordagem do meu problema de pesquisa.

De forma similar ao trabalho de Teixeira (2008), essa investigação foi baseada em análise documental, já que constitui um *corpus* de documentos (dissertações de mestrado e teses de doutorado) contendo registros escritos, que foram abordados como fonte de informação. Com essa pesquisa, procurei identificar trabalhos que tratassem do ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, no entanto sem especificar a modalidade acadêmica ou escolar em que ocorre esse ensino. Dessa forma, foram também identificados e analisados trabalhos que abordam os processos de ensino em ambientes não-formais, como museus, parques etc. Também não restringi o nível de ensino abordado, o que permitiu encontrar pesquisas que lidam com todos os níveis formais de educação (infantil, ensino fundamental e médio, e educação superior). Procurei também localizar pesquisas com diferentes eixos temáticos, da formação do professor aos conteúdos do livro didático, contanto que abordassem o ensino dos temas investigados.

Como destaquei na seção 2.1, a produção acadêmica ligada à área de ensino de Biologia existe desde o início da década de 1970, e em

pouco mais de três décadas já se consolidou. A partir dos trabalhos de Slongo (2004) e Teixeira (2008), identifiquei uma expressiva expansão, a partir de 1990, das pesquisas na área de ensino de Biologia na forma de dissertações e teses, coincidindo com o surgimento dos dois primeiros trabalhos (uma dissertação e uma tese) que abordaram o ensino de Evolução Biológica, em 1991. Dessa forma, o marco inicial para o meu levantamento ficou sendo o ano de 1991.

Com relação ao marco final das pesquisas do tipo ‘estado da arte’, Megid Neto (1999) chama atenção para o problema dos atrasos na disponibilização das pesquisas nos bancos de dados, tanto dos programas de pós-graduação quanto nos de caráter mais abrangente, como os da CAPES e da ANPED. Por vezes, esses atrasos ocorrem não apenas na divulgação de cópias digitais nas páginas dos bancos de dados citados anteriormente, como também no depósito das cópias impressas nas respectivas bibliotecas. Por exemplo, durante o trabalho realizado por Teixeira (2008), o autor se deparou com casos de atrasos de até sete anos!

Assim, ciente dessa dificuldade com relação à divulgação das dissertações e teses, estabeleci o ano de 2008 como o marco final para a coleta de dados da presente pesquisa. Esta decisão decorreu do fato de acreditar que, uma década após o pioneiro trabalho de Megid Neto (1999), a divulgação das pesquisas na forma de dissertações e teses tenha melhorado significativamente, tanto que cerca de 25% do *corpus* de análise da presente investigação consiste de trabalhos que foram defendidos em 2008 e já estavam disponíveis nos bancos de dados.

Tendo esclarecido alguns pontos relacionados à metodologia do presente trabalho, passo a descrever suas etapas. Enfatizo que, pela natureza inerente a um trabalho de identificação, localização e análise de documentos, essas etapas não foram sempre desenvolvidas linear e sequencialmente. Em alguns momentos, os passos foram sobrepostos, de modo que vários procedimentos ocorreram ao mesmo tempo, enquanto outros foram retomados posteriormente. Entretanto, em linhas gerais, minha investigação seguiu as etapas descritas a seguir.

ETAPA 1: Busca e identificação das produções acadêmicas que abordam o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’.

A produção acadêmica investigada nessa pesquisa consistiu de dissertações de mestrado e teses de doutorado que foram identificados a partir da consulta a bancos de dados. Esse processo de investigação foi

iniciado a partir das listagens apresentadas nas teses de Iône I. P. Slongo⁴ e Paulo M. M. Teixeira⁵, cujos trabalhos eu possuía na versão impressa e cuja leitura foi um dos principais agentes inspiradores e motivadores da presente pesquisa. A partir desse levantamento preliminar, no primeiro semestre de 2009, consultei os catálogos do Centro de Documentação em Ensino de Ciências (CEDOC), o banco de teses da CAPES e todos os sítios na internet dos Programas de Pós-graduação que constavam na lista da área de Ensino de Ciências e Matemática (Área 46) da CAPES, disponível em novembro de 2008.

Junto aos bancos de dados de natureza eletrônica, como é o caso do Banco de Teses da CAPES, realizei, no primeiro semestre de 2009, a busca a partir de palavras-chaves que pudessem me direcionar para os estudos acerca dos temas pesquisados. As palavras-chaves utilizadas foram: educação em ciências, ensino de ciências, ensino de biologia, ensino de evolução, Evolução Biológica, Origem da Vida, entre outras afins. Ao encontrar o resumo de um trabalho aparentemente de interesse, coube a decisão de inseri-lo ou não no conjunto de dissertações e teses a analisar. Essa decisão foi difícil de ser tomada, visto que, pela análise das referências bibliográficas e dos resumos, em alguns casos, não consegui informações suficientes que subsidiassem essa escolha e necessitei acessar o conteúdo integral do documento. Com a conclusão dessa etapa, ao final do ano de 2009, obtive 37 *dissertações e teses* compondo meu *corpus* de análise.

Da grande maioria desses trabalhos, foi possível obter uma cópia digital do texto, na íntegra, assim que eu os localizava, a partir dos sítios na internet dos programas de pós-graduação onde tais dissertações ou teses haviam sido defendidas. Ocasionalmente, foi necessário entrar em contato pessoal, por e-mail, com os autores ou seus orientadores, que gentilmente me cederam cópias digitalizadas dos respectivos trabalhos. Entretanto, em alguns casos, principalmente os daqueles documentos mais antigos, defendidos na década de 1990, eu precisei obter uma cópia impressa (fotocopiada)⁶.

⁴ Slongo (2004): “*A produção acadêmica em Ensino de Biologia: Um estudo a partir de teses e dissertações*”. Apresenta um inventário sobre a pesquisa em ensino de Biologia de 1972 a 2000, analisado a partir da epistemologia de Fleck.

⁵ Teixeira (2008): “*Pesquisa em Ensino de Biologia no Brasil [1972-2004]: Um estudo baseado em dissertações e teses*”. Apresenta um estudo do tipo ‘estado da arte’, a respeito da pesquisa em ensino de Biologia no período de 1972 a 2004.

⁶ Com relação a esta forma de aquisição dos documentos, serei eternamente grato, de coração, pela gentileza e pelo carinho dos amigos que me socorreram nessa hora: Ana Carolina Rodrigues Marangon, Fábio Fabris, Guilherme Trópia Barreto de Andrade, Mariana Brasil Ramos e Paulo Marcelo Marini Teixeira.

O processo de coleta de documentos ocorreu durante todo o ano de 2009, sendo finalizado no mês de dezembro.

ETAPA 2: Leitura e análise dos resumos e organização dos dados bibliográficos da produção acadêmica identificada na primeira etapa.

Nesta etapa, realizei uma organização inicial dos resumos originais obtidos dos trabalhos identificados, a partir da padronização de suas referências e dos dados bibliográficos, visando facilitar a análise posterior. O resultado dessa organização inicial pode ser consultado no anexo A. A seguir, realizei leituras analíticas do conjunto de referências e resumos obtidos, e preenchi, para cada trabalho identificado, uma ficha descritiva individual (anexo B). Esta ficha foi elaborada com base nos descritores que serão apresentados na seção a seguir (Etapa 3) e contem informações dos aspectos essenciais de cada trabalho. O procedimento de preenchimento das fichas foi adotado para facilitar “a análise de tendências das pesquisas e retenção de informações importantes” (MEGID NETO, 1999, p.37) de cada trabalho investigado. É importante salientar que a maioria dos aspectos contemplados nessa ficha descritiva foi extraída de trabalhos anteriores, em especial, os de Megid Neto (1999) e Teixeira (2008).

ETAPA 3: Configuração dos descritores a serem utilizados na análise inicial das produções.

Descritor é o termo que já foi utilizado em trabalhos anteriores (MEGID NETO, 1999; TEIXEIRA, 2008) para indicar os aspectos observados na classificação, descrição e análise das produções acadêmicas que são objetos das pesquisas do tipo ‘estado da arte’. Por entender que, no âmbito destas, na área de ensino de Ciências, possa estar se configurando uma tradição metodológica, decidi utilizar praticamente os mesmos descritores empregados nessas outras pesquisas, como as de Megid Neto (1999) e Teixeira (2008). No entanto ressalto que, para garantir a especificidade do meu objeto de investigação (dissertações e teses sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’), foram realizadas algumas alterações importantes, apontadas mais adiante.

Segundo Megid Neto (1999), esses descritores foram estabelecidos a partir de pesquisas do tipo ‘estado da arte’ presentes na literatura científica nacional e de reuniões periódicas da equipe do CEDOC. Teixeira (2008) acrescenta que, além de já consagrados pela literatura, esses descritores são muito utilizados nos trabalhos desenvolvidos pelos pesquisadores do grupo FORMAR-CIÊNCIAS da FE-UNICAMP, e por

vários outros grupos que lidam com pesquisas desse tipo na área de ensino de Ciências. Entretanto, a partir do alerta de Teixeira (ibid.), não descartei a possibilidade de que, ao aprofundar as análises do material selecionado para essa investigação, novos aspectos de interesse pudessem acabar aparecendo, sendo então incorporados ao conjunto analítico na forma de novos descritores.

Os dez descritores que foram empregados no presente estudo são os seguintes:

- a. Autor/a da pesquisa;
- b. Orientador/a da pesquisa;
- c. Grau de Titulação Acadêmica;
- d. Ano de defesa da pesquisa;
- e. Instituição de Ensino Superior e Unidade Acadêmica de origem da pesquisa;
- f. Financiamento da pesquisa e principais agências de fomento;
- g. Área de Conteúdo privilegiada na pesquisa;
- h. Nível Escolar privilegiado na pesquisa;
- i. Foco Temático privilegiado na pesquisa; e
- j. Gênero de Trabalho Acadêmico.

A seguir, esclareço os aspectos analisados a partir de cada um desses descritores.

a. Autor/a da pesquisa

Destaquei a formação inicial do/a autor/a que, se não estivesse mencionada no corpo do texto, foi coletada a partir da consulta do respectivo currículo na base de dados do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Currículo Lattes – Base de dados da Plataforma Lattes do CNPq).

Como salienta Teixeira (2008), as informações sobre a formação inicial dos autores pode permitir uma análise sobre a origem dos sujeitos que historicamente ocupam um espaço na comunidade que investiga o ensino de Biologia, no caso do presente trabalho especificamente o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’.

b. Orientador/a da pesquisa

Informação importante para se observar a formação de possíveis grupos de pesquisa envolvidos com a área em investigação. Nas pesquisas em que havia a participação de um co-orientador, esse foi destacado. Identifiquei também a titulação e a área de titulação dos orientadores e co-orientadores, a fim de investigar a origem dos sujeitos que pesquisam e orientam pesquisas que abordem o ensino dos temas

‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’. Como essas informações foram acessadas a partir do *Currículo Lattes* dos pesquisadores, as informações geralmente encontravam-se devidamente atualizadas (e não somente em relação à época da defesa do trabalho investigado) e dessa constam nas fichas descritivas.

c. Grau de Titulação Acadêmica

Identificação do nível de titulação a que se referem às dissertações e teses analisadas no conjunto da produção acadêmica. A classificação foi feita em nível de:

- Mestrado (dissertações);
- Doutorado (teses);
- Livre Docência (teses).

A partir da análise desse descritor, observo, ao longo do tempo, em que nível de pesquisa de pós-graduação se concentra as investigações sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’. Entretanto, é importante salientar, antecipadamente, que nenhum trabalho de livre docência foi identificado.

d. Ano de Defesa da pesquisa

Descritor através do qual analiso, ao longo do tempo, o interesse com relação às pesquisas sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, bem como identifico períodos de crescimento ou estagnação do interesse na pesquisa sobre esses temas. Destaco que o marco inicial é o ano de 1991, e 2008 o marco final.

e. Instituição de Ensino Superior e Unidade Acadêmica de origem da pesquisa

A partir desse descritor, identifiquei a origem institucional da produção da pesquisa, localizando informações sobre as instituições e os programas de pós-graduação de onde partiram as pesquisas. Este procedimento permitiu, junto com o descritor anteriormente mencionado, um estudo posterior da distribuição geográfica das produções acadêmicas e outras características que envolvem a base institucional que dá sustentação à pesquisa a respeito do ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’. Tomando como referência Teixeira (2008), os indicadores coletados para esse descritor foram:

- Nome da instituição onde a pesquisa foi realizada;
- Dentro da instituição, a identificação da unidade (instituto, centro, faculdade, etc.) onde a pesquisa foi desenvolvida;

- Classificação das respectivas instituições quanto à sua natureza administrativa: Públicas (municipais, estaduais ou federais) ou Privadas;
- Tipo de programa de pós-graduação (acadêmico ou mestrado profissional) e caracterização da área principal do programa (educação, ensino de ciências ou outra área afim). Destaco que, em alguns casos, foi necessário coletar os dados diretamente junto ao sítio da CAPES na internet⁷.

f. Financiamento da pesquisa e principais agências de fomento

Nesse descritor procurei inicialmente identificar se os autores das pesquisas receberam, ao longo da execução dos trabalhos, ajuda referente a fomento de pesquisa (ex: bolsas e outros tipos de subvenções). Como destaca Teixeira (2008: p.55), “esse descritor permite, entre outros aspectos, avaliar até que ponto a pesquisa na área tem recebido por parte das agências de fomento o devido reconhecimento, considerando que ele é fundamental para o desenvolvimento mais adequado das atividades de pesquisa por parte dos pós-graduandos e seus respectivos orientadores”. Entretanto, a análise desse descritor ficou comprometida, porque só foi possível obter dados a esse respeito para menos da metade do *corpus* investigado. Contudo, mantive esse descritor no registro da minha investigação por entender que as informações levantadas são dignas de nota e que podem subsidiar análises posteriores.

g. Área de conteúdo privilegiada na pesquisa

O objeto da minha pesquisa foi o conjunto de dissertações de mestrado e teses de doutorado que aborda o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’. Dessa forma, identifiquei com este descritor se a pesquisa investigada privilegiava a ‘Origem da Vida’, a ‘Evolução Biológica’ ou ambos os temas. Nos casos onde outros assuntos relativos às demais Ciências Biológicas, como os referentes à Botânica, Fisiologia, Zoologia, Citologia etc. foram abordados, estes não foram particularizados, pois não consistiam foco de interesse da presente investigação.

h. Nível Escolar privilegiado na pesquisa

⁷ A relação dos programas de pós-graduação com as informações sobre seus tipos e suas áreas foi acessada em novembro de 2008 em <http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/ProjetoRelacaoCursosServlet?>

Nesse descritor procurei identificar quais os níveis escolares privilegiados em cada trabalho. Essa informação pode ser obtida já na leitura dos resumos, sendo posteriormente confirmada com a leitura de cada documento na íntegra. Já na Etapa 2, constatei que muitos trabalhos abordavam mais de um nível escolar, enquanto outros não direcionavam sua preocupação para um nível específico. É importante salientar que houve, ainda, pesquisas voltadas a ambientes não escolarizados de ensino, como museus ou parques, e que tiveram uma classificação particular. Enfim, os indicadores para esse descritor foram:

- Educação Infantil (EI): pesquisas voltadas para o ensino de crianças de 0 a 5 anos;
- Ensino Fundamental (EF): especificando as diferentes etapas e suas peculiaridades:
 - EF1: anos iniciais, do 1º ao 5º ano;
 - EF2: anos finais, do 6º ao 9º ano;
 - EF: abordagem não específica para um determinado nível do ensino fundamental.
- Ensino Médio (EM): etapa final da educação básica (1º a 3º ano);
- Educação Superior (ES): cursos de graduação ou pós-graduação;
- Geral: pesquisas que abordassem o ensino de ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ sem especificar o direcionamento a algum nível escolar em particular;
- Educação Não-formal: pesquisas vinculadas a educação em processos e em ambientes não escolarizados que abordassem de alguma forma o ensino de ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’.

Teixeira (2008) argumenta que esse descritor permite uma análise sobre os níveis escolares privilegiados nas pesquisas, o que acaba demonstrando tanto quais são as faixas de escolarização que mais preocupam os pesquisadores, como as que são pouco estudadas, em um determinado período de tempo. Este descritor permite ainda verificar se esses interesses se alteram em determinados momentos.

i. Foco Temático privilegiado na pesquisa

Trata-se, sem dúvida, de “um dos mais importantes descritores para a análise das tendências da produção acadêmica, já que permite uma reflexão sobre os temas e problemáticas que tem recebido maior atenção por parte dos pesquisadores ao longo do tempo” (TEIXEIRA,

2008, p.58). O descritor ‘foco temático privilegiado na pesquisa’ consiste na abordagem que é dada nas investigações acadêmicas sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’. Reconhecendo a possibilidade de que vários focos temáticos pudessem ser concomitantemente abordados por um único trabalho, procurei identificar o foco privilegiado, denominado de Foco Principal, qualificando os demais como Focos Secundários. Esses dados podem ser consultados no anexo F dessa dissertação.

Apresento a seguir os detalhes para cada um dos indicadores para focos temáticos. Essa caracterização é baseada, com algumas alterações (identificadas em *itálico*) a fim de respeitar as especificidades do meu objeto de estudo, em Teixeira (2008) que compilou, por sua vez, a partir do Catálogo de Dissertações e Teses do CEDOC (MEGID NETO, 1998).

- **Currículos e Programas:** Estudos dos princípios, parâmetros, diretrizes e fundamentos teórico-metodológicos *para o ensino de ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’*, contemplando os diversos elementos convencionalmente atribuídos ao desenho curricular: objetivos educacionais, conteúdos, estratégias, avaliação, etc. Discussão do papel da escola e da universidade, das relações entre ciência e sociedade e outros aspectos do sistema educacional. Avaliação de propostas curriculares, projetos pedagógicos ou projetos educacionais. Proposição e desenvolvimento de programas ou propostas alternativas *de ensino de ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’* para uma série, semestre letivo ou ciclo escolar completo. Pesquisas de caráter histórico sobre mudanças ocorridas de forma global *com relação ao ensino de ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’*, ou sobre modificações com respeito a aspectos mais particulares (materiais didáticos, currículos, legislação, formação de professor, etc.), abrangendo determinada época do passado próximo ou remoto;
- **Formação de Professores:** Investigações relacionadas com a formação inicial de professores para o *ensino de ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’*, no âmbito da Licenciatura, da Pedagogia ou do Ensino Médio – modalidade Normal. Estudos de avaliação ou propostas de reformulação de cursos de formação inicial de professores. Estudos voltados para a formação continuada, permanente e formação na docência dos professores da área de ciências, *ligados ao ensino de ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’*, envolvendo propostas e/ou avaliação de pro-

gramas de aperfeiçoamento, atualização, capacitação, treinamento ou especialização de professores. Descrição e avaliação da prática pedagógica em processos de formação inicial e continuada;

- **Conteúdo-Método:** Estudos que analisam a relação conteúdo-método no *ensino de 'Origem da Vida' e 'Evolução Biológica'*, com foco de atenção no conhecimento científico veiculado na escola, na forma como este conhecimento é difundido por meio de métodos e técnicas de ensino-aprendizagem, ou ainda na perspectiva de indissociação entre forma e conteúdo. Estudos a respeito da aplicação de métodos e técnicas no *ensino de 'Origem da Vida' e 'Evolução Biológica'*, como instrução programada, módulos personalizados de ensino, 'courseware', experimentação, dramatização, unidades didáticas, entre outros, de forma isolada ou comparativa. Trabalhos que propõem métodos alternativos para o *ensino de 'Origem da Vida' e 'Evolução Biológica'*, ou que descrevem e avaliam práticas pedagógicas e a metodologia de ensino nelas presente;
- **Recursos Didáticos:** Estudos que avaliam materiais ou recursos didáticos *para o ensino de 'Origem da Vida' e 'Evolução Biológica'*, tais como *textos de leitura de livros didáticos e/ou de divulgação científica*, materiais de laboratório, *para aulas práticas e/ou demonstrativas*, filmes, computadores e outros recursos de informática, jogos, brinquedos, mapas conceituais, entre outros, *mesmo que esses materiais não tenham sido projetados especificamente como recursos para o ensino de 'Origem da Vida' e 'Evolução Biológica'*, mas que podem ser utilizados para tal finalidade, como *músicas, videoclipes e desenhos animados*. Trabalhos que propõem e/ou aplicam e avaliam novos materiais, kits experimentais, softwares ou outros recursos e meios instrucionais em situações de ensino formal ou extracurricular;
- **Formação de conceitos:** Pesquisas que descrevem e analisam o desenvolvimento de conceitos científicos *relacionados à 'Origem da Vida' e à 'Evolução Biológica'* no pensamento de alunos e/ou professores, implicando processos de mudança ou evolução conceitual. Comparação de modelos de pensamento com modelos conceituais presentes na História da Ciência. Estudos sobre a relação entre a estrutura conceitual e as representações de estudantes e professores e o processo de ensino-

aprendizagem de conceitos científicos *sobre a 'Origem da Vida' e a 'Evolução Biológica'* em processos formais ou não formais de ensino. *Análise das relações discursivas entre os sujeitos da relação ensino-aprendizagem.* Relação entre os modelos de pensamento dos estudantes e a faixa etária ou o nível de escolaridade dos mesmos;

- **Características do Professor:** Diagnóstico das condições profissionais do professor *para o ensino de 'Origem da Vida' e 'Evolução Biológica'*. Identificação do perfil sociográfico do professor, de sua estrutura intelectual, *cultural e religiosa*, de seu conhecimento 'espontâneo', de suas concepções sobre ciências, *crenças*, métodos de produção científica, educação, ensino-aprendizagem, ambiente, *origem da vida, evolução biológica*, etc. Diagnóstico da prática pedagógica de um professor ou grupo de professores, explicitando suas idiosincrasias e concepções sobre o processo educacional *e/ou sobre o ensino de 'Origem da Vida' e 'Evolução Biológica'*;
- **Características dos Alunos:** Diagnóstico das condições sócio-econômicas, culturais *e religiosas* dos alunos e suas implicações para o rendimento escolar ou para a aprendizagem *de assuntos relacionados à 'Origem da Vida' e à 'Evolução Biológica'*. Identificação do conhecimento prévio do aluno (concepções alternativas, noções, ideias, percepções, representações sociais, etc.), de sua estrutura intelectual, modelos de pensamento ou de suas concepções sobre ciência, conceitos relacionados à *'Origem da Vida', 'Evolução Biológica'* e seu ensino, métodos de produção científica, *religiosidade* etc. Estudos das atitudes e características de um aluno ou de um grupo de alunos no contexto do processo de ensino-aprendizagem *de assuntos ligados a 'Origem da Vida' e 'Evolução Biológica'*;
- **Organização da Escola:** Diagnóstico das características das instituições escolares da educação básica ou superior, abrangendo questões e situações relativas à gestão escolar nos seus aspectos político-administrativo, pedagógico, *cultural, religioso*, funcional, físico, entre outros e as implicações para o *ensino de 'Origem da Vida' e 'Evolução Biológica'*. Pesquisas que analisam como a escola, isto é, a comunidade escolar, se organiza para receber propostas inovadoras. *Pesquisas sobre a relação de escolas confessionais/religiosas e o ensino de 'Origem da Vida'*

e *'Evolução Biológica'*. Estudos das relações entre os diversos segmentos escolares e da escola com a comunidade;

- **Educação Não-Formal / Programas Educacionais em Espaços Não-Escolarizados:** Pesquisas com foco de atenção na organização de instituições não-escolares ou não-formais de educação, tais como: Organizações Não-Governamentais (ONGs), Secretarias de Cultura, Museus ou Clubes de Ciências, *Instituições Confessionais ou Religiosas*, Centros de Ciências, Mostras ou Exposições Científicas. Programas de formação continuada de professores executados por instituições educacionais não-escolares. Programas de atividades extracurriculares para alunos, efetuados em espaços não-formais de ensino. Estudos que contemplem diversos espaços culturais que acabem desenvolvendo propostas *relacionadas ao ensino de 'Origem da Vida' e 'Evolução Biológica'* (espaços midiáticos, publicidade, *literatura de divulgação científica* etc.);
- **História e Filosofia da Ciência:** Estudos de revisão bibliográfica em fontes primárias e secundárias que resgatem acontecimentos, fatos, debates, conflitos e circunstâncias da produção científica em determinada época do passado remoto, e as articulações entre eles. Necessariamente, esses estudos devem explicitar alguma relação com o *ensino de assuntos ligados a 'Origem da Vida' ou 'Evolução Biológica'*, como fundamentação de currículos, programas de formação de professores, concepções 'espontâneas' dos estudantes ou professores e outras implicações para o processo de ensino-aprendizagem *da 'Origem da Vida' e 'Evolução Biológica'*. Aspectos relativos à Filosofia e/ou Epistemologia da Ciência, tais como: concepção de ciência e de cientista; *ética na ciência e no seu ensino*; formulação, discussão e desenvolvimento de teorias e conceitos científicos, paradigmas e modelos científicos *relacionados à 'Origem da Vida' e 'Evolução Biológica'*. Implicações educacionais desses aspectos quanto à formulação de currículos, à formação de professores, ao desenvolvimento de programas de ensino-aprendizagem, entre outros;
- **Outros Focos:** São contemplados aqui estudos que não encontram correspondência com os demais, ou cuja incidência de casos no conjunto de documentos classificados é bastante reduzida. Podem incluir estudos sobre políticas públicas, *metáforas e*

analogias, pesquisas do tipo ‘estado da arte’ sobre a produção acadêmica e científica, entre outros temas e interesses que porventura provoquem a atenção dos pesquisadores. Nesse foco serão agrupados os estudos que discutam as relações entre os conhecimentos científicos e religiosos no tratamento de assuntos relativos ao ensino de ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’.

j. Gênero de Trabalho Acadêmico

Semelhante ao descritor ‘foco temático’, o ‘gênero de trabalho acadêmico’ é um importante descritor com o qual procurei indicar as tendências, nesse caso metodológicas, das produções acadêmicas que abordam o ensino de ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’. O foco aqui é a natureza do texto, o tipo ou a forma da pesquisa acadêmica desenvolvida. Segundo Teixeira (2008), esse termo foi empregado inicialmente por Soares (1989) e refinado posteriormente por Soares e Maciel (2000) no contexto de uma investigação publicada na série ‘estado do conhecimento’ do INEP, com o foco na ‘Alfabetização no Brasil’.

Essa categorização de tipos de trabalhos acadêmicos já foi utilizada em outras pesquisas, como as de Megid Neto (1999) e Teixeira (2008), adequando-se às especificidades de cada uma. Alinhando meu projeto aos estudos citados acima, pioneiros nas pesquisas em ‘estado da arte’ das áreas, respectivamente, de ensino de Ciências e de Biologia, emprego o termo ‘gênero de trabalho acadêmico’ para “designar tipos ou classes de textos de trabalhos científicos/acadêmicos, que são diferenciados segundo aspectos de sua relação com a realidade ou com o fenômeno em estudo” (TEIXEIRA, 2008, p.61).

Teixeira (2008) alerta que esse tipo de descritor, tal como o ‘foco temático’ e ‘nível escolar’, somente pode ser analisado por via da leitura na íntegra dos textos investigados, porque os resumos dificilmente aprofundam os detalhes metodológicos adotados nas pesquisas realizadas, quando não cometem equívocos nesse sentido. Dessa forma, a Ficha Descritiva da Pesquisa Acadêmica (anexo B) contém uma seção em que esse descritor foi identificado, o que permitiu a discussão dos aspectos metodológicos desenvolvidos nas dissertações e teses que abordam o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’.

Segundo Soares e Maciel (2000), podemos dividir os gêneros de trabalho acadêmico em três grandes categorias: *ensaio*, *relato de experiências* e *pesquisa*, destacando algumas subcategorias do gênero pesquisa, que passo a descrever brevemente a seguir.

- 1) **Ensaio:** Segundo Soares e Maciel (2000), são textos em que o autor disserta a respeito de determinado tema ou problema, expõe, teoriza; ainda quando lança mão de dados ou de documentos, não os tomando como fonte de investigação, mas como exemplos, testemunhos ou referências. Em geral, o autor apresenta uma construção teórica sobre o tema, contudo, também são considerados desse gênero textos que apresentam propostas didáticas, propostas curriculares e programas de ensino que não chegaram a ser aplicados;
- 2) **Relato de Experiência:** Textos que se caracterizam pela descrição e análise de uma prática e/ou experiência promovida e efetivada pelo próprio autor do trabalho acadêmico, em rede de ensino oficial ou em outras situações. Soares e Maciel (2000) destacam que esse gênero distingue-se da ‘pesquisa-ação’ porque, nesta, o autor da experiência se faz intencionalmente pesquisador, a ação já é pensada e dirigida segundo o fenômeno que pretende investigar, diferentemente do relato de experiência, cujo fenômeno descrito e analisado se desenvolveu sem a intenção em si;
- 3) **Pesquisa:** Para Soares e Maciel (2000), são textos que analisam dados obtidos por meio de procedimentos cuidadosamente definidos e sistematizados, com o objetivo de investigar determinado objeto ou fenômeno. As autoras alertam sobre a dificuldade de classificar os estes estudos em ‘tipos’ e ‘subtipos’, principalmente nas áreas de pesquisa social e em educação, e que as categorias sugeridas em seu trabalho não esgotam as possibilidades metodológicas. Mais adequada ao meu objeto de estudo (dissertações e teses sobre o ensino de ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’), é a descrição encontrada em Teixeira (2008), baseada em Megid Neto (1999), que desenvolve brevemente a seguir.

Grupo I – Pesquisas de Intervenção: Caracterizam-se pela presença de intervenções que são desenvolvidas simultaneamente ao processo de pesquisa. São de dois tipos:

- **Pesquisa-Ação:** Processos de natureza qualitativa dos quais o autor participa ativamente, envolvendo-se em ação planejada, cujo objetivo é a modificação da situação investigada;
- **Pesquisa Experimental:** Estudos de descrição e análise de experimentos, em que, em condições controladas, uma ou mais variáveis são introduzidas no processo, sendo manipuladas e controladas pelo pesquisador;

Grupo II – Pesquisas de Descrição (Descritivo-Explicativas): Caracterizam-se pela intenção de descrever, analisar e interpretar fenômenos de interesse para o pesquisador. São de seis tipos:

- **Survey:** Estudos que consideram um número limitado de dimensões ou variáveis e um número grande de pessoas (sujeitos), escolas, organizações públicas ou outros grupos, quase sempre definidos por amostragem, e que pretendem a descrição de uma realidade ampla; geralmente constituem-se em estudos quantitativos ou quali-quantitativos;
- **Estudo de Caso/Estudo Etnográfico:** Estudos que focalizam um ou uns poucos indivíduos ou organizações educacionais (sala de aula, escola, equipamento público, comunidade, etc.) e consideram um grande número de dimensões e variáveis a serem observadas e inter-relacionadas, pretendendo a descrição aprofundada do fenômeno investigado; utilizam-se preferencialmente de técnicas e métodos característicos da abordagem qualitativa, podendo ser de natureza etnográfica;
- **Análise de Conteúdo - Análise Documental:** Estudos relacionados ao estudo rigoroso de livros, livros didáticos, livros paradidáticos, textos em geral, documentos diversos, legislações, questionários, entrevistas, produções textuais, vídeos, músicas, videoclipes, transcrições, etc.; que a partir de levantamentos quantitativos ou qualitativos permitem identificar e classificar as estruturas responsáveis pela maneira determinada com que as mensagens são construídas e articuladas, bem como permitem descrever de forma sistemática o material de estudo. Também foram incluídos nesse gênero os estudos que se basearam em procedimentos de análise de discurso, análise textual e outros procedimentos vinculados aos estudos de linguagem;
- **Pesquisa Histórica:** Investigações que descrevem e analisam fatos ou fenômenos do passado próximo ou remoto, em que se registram e narram fatos ou circunstâncias e as articulações entre eles, buscando explicações para os mesmos; podem se referir a um indivíduo, um grupo, um movimento, uma ideia ou uma instituição, contudo, como esses elementos estão sempre inter-relacionados, não podem ser considerados de forma isolada; neste tipo de pesquisa, as principais fontes de informação provêm de pessoas que viveram as situações estudadas e de documentos, quando se trata de eventos muito remotos;

- **Pesquisa de Revisão Bibliográfica:** Podem ser denominadas também de pesquisas do ‘estado da arte’, do ‘estado do conhecimento’ ou do ‘estado atual do conhecimento’. Estão centradas no levantamento (identificação), sistematização e avaliação da produção de pesquisas em determinada área de conhecimento ou campo de pesquisa. Isso implica a identificação de trabalhos produzidos na área (dissertações, teses, artigos publicados em periódicos, relatórios de pesquisa, trabalhos publicados em atas de eventos científicos etc.), na seleção e classificação dos documentos segundo critérios e categorias estabelecidos em conformidade com os interesses e objetivos do pesquisador, na descrição e análise das características e tendências do material e na avaliação dos seus principais resultados, contribuições e lacunas;
- **Estudo Comparativo-Causal/Estudo Correlacional:** Buscam verificar a existência de relações de causa-e-efeito, de associação, ou de correlação, entre determinados fatores de um fenômeno; comparam ou exploram relações entre diferentes grupos, contextos ou condições; diferenciam-se da pesquisa experimental porque, nesta o pesquisador provoca a ocorrência de fatos, introduzindo o controlando variáveis no processo. No estudo comparativo-causal ou correlacional o pesquisador analisa aquilo que ocorre após os fatos já acontecidos e cujos antecedentes não podem ser engendrados ou manipulados pelo pesquisador; estes estudos podem ser de natureza quantitativa, qualitativa, ou ainda quali-quantitativa, utilizando instrumentos de investigação próprios de cada modelo.

ETAPA 4: Classificação da produção acadêmica a partir dos resultados das etapas 2 e 3.

Foram selecionados para constituir o *corpus* de análise da presente investigação, todos os 37 documentos sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ encontrados ao final da etapa 1. A partir da leitura integral desses documentos (resumos, referências, dados bibliográficos e textos completos das dissertações e teses) que ocorreu na etapa 2, esses foram classificados levando-se em conta os descritores configurados na etapa 3: autor/a, orientador/a, titulação acadêmica, instituição de origem, ano de defesa, nível escolar, foco temático e gênero de pesquisa acadêmica. Como já informado, para cada do-

cumento foi preenchida uma ficha descritiva individual, cujo exemplo está incluído no Anexo B.

ETAPA 5: Organização geral das informações e análise crítica a partir dos descritores e questões orientadoras da pesquisa.

As fichas descritivas das pesquisas acadêmicas (anexo B) foram utilizadas para a sistematização dos dados que foram obtidos nas etapas anteriores. Utilizei programas do pacote ‘Windows Office’, como o Excel (Planilha eletrônica da Microsoft) e o Word (Editor de textos da Microsoft), como ferramentas para a síntese e organização desses resultados, deles resultando algumas planilhas, tabelas e gráficos.

De forma semelhante aos trabalhos de Megid Neto (1999) e Teixeira (2008), minha expectativa foi de que a análise dessas informações me permitisse traçar um panorama contendo indicativos das tendências teórico-metodológicas da produção acadêmica sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’.

ETAPA 6: Obtenção de conclusões e redação da dissertação.

Na tese de Teixeira (2008), cujo caminho metodológico foi adotado de forma semelhante no presente trabalho, é possível vislumbrar, em relação ao ensino de Biologia, questões como: a evolução histórica da produção acadêmica dessa área; instituições que possuem tradição nesse tipo de investigação; distribuição geográfica dessa produção; principais orientadores envolvidos; níveis de ensino privilegiados no conjunto da produção; temas e problemáticas priorizadas; linhas de investigação; métodos e técnicas de pesquisa que são empregados; estilos de texto; perspectivas teóricas empregadas, entre outras.

Acredito que, pela proximidade do objeto de pesquisa eleito para o presente trabalho, apropriando-me de perspectivas metodológicas semelhantes, e seguindo passos que estão se consolidando como tradição em estudos do tipo ‘estado da arte’, foi possível, como mostrarei a seguir, oferecer elementos que permitam discutir questões que favorecem a compreensão de alguns aspectos do desenvolvimento da produção de dissertações e teses sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’. Apresento no próximo capítulo, sínteses e reflexões no sentido de identificar esses importantes aspectos da produção acadêmica investigada, bem como as implicações desses para o ensino de Biologia.

CAPÍTULO 3

ANÁLISE DA PRODUÇÃO ACADÊMICA, NA FORMA DE DISSERTAÇÕES E TESES, SOBRE O ENSINO DOS TEMAS ‘ORIGEM DA VIDA’ E ‘EVOLUÇÃO BIOLÓGICA’.

Nesse terceiro capítulo, apresento a análise das dissertações e teses que abordam o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, a partir dos descritores listados no capítulo 2. Para essa finalidade, o texto a seguir foi organizado da seguinte forma:

- na primeira seção, listo os 37 documentos que constituíram o *corpus* de análise na presente investigação, citando os respectivos títulos completos e identificando os nomes dos/as autores/as, dentre outras informações importantes no contexto da minha pesquisa.

- na seção 3.2, apresento a análise que diz respeito à base institucional que deu suporte a essa produção acadêmica, a partir dos seguintes descritores: ano de defesa; local e instituição de origem do trabalho e grau de titulação acadêmica concedida. O conjunto destas informações consta do anexo C.

- na seção 3.3, destaco pontos importantes a respeito dos autores e orientadores dos trabalhos que compõem a produção acadêmica analisada, cujos dados de identificação podem ser encontrados no anexo D. A seguir, na seção 3.4, apresento o que já foi denominado, em trabalhos anteriores, de tendências teóricas, análise esta realizada no *corpus* da presente pesquisa a partir dos seguintes descritores: nível escolar contemplado, área de conteúdo e focos temáticos privilegiados. As informações utilizadas nessa análise estão organizadas nos anexos E e F.

- finalmente, as abordagens metodológicas privilegiadas nas pesquisas que compõem a produção acadêmica investigada são analisadas na seção 3.5, a partir das informações retidas no descritor Gênero de Trabalho Acadêmico e que foram condensadas no quadro de classificação apresentado no anexo G.

3.1. Apresentação do *corpus* de análise.

No período investigado, de 1991 a 2008, encontrei 37 documentos, entre dissertações de mestrado e teses de doutorado, abordando o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, os quais estão listados no quadro a seguir.

DOC	Ano	Nível	Autor/a	Título
01-DT	1991	Mest.	CICILLINI, Graça Aparecida	A evolução enquanto um componente metodológico para o ensino de Biologia no 2º grau: Análise da concepção de evolução em livros didáticos.
02-DT	1991	Dout.	BIZZO, Nélio Marco Vincenzo	Ensino de evolução e história do darwinismo.
03-DT	1993	Mest.	CHAVES, Sílvia Nogueira	Evolução de ideias e ideias de evolução: a evolução dos seres vivos na ótica de aluno e professor de Biologia do ensino secundário.
04-DT	1997	Dout.	CICILLINI, Graça Aparecida	A produção do conhecimento biológico no contexto da cultura escolar do Ensino Médio: a teoria da evolução como exemplo.
05-DT	1998	Mest.	BONFIGLIOLI, Cristina Pontes	Relações entre Ontogenia e Filogenia: da Biologia à didática.
06-DT	1999	Mest.	MACHADO, Lígia Cristina Ferreira	Interações discursivas e aprendizagem no contexto da sala de aula de ciências.
07-DT	1999	Mest.	SANTOS, Silvana Cristina dos	O ensino e a aprendizagem de Evolução Biológica no cotidiano da sala de aula.
08-DT	2000	Mest.	RAZERA, Júlio César Castilho	Ética em assuntos controvertidos no Ensino de Ciências: atitudes que configuram as controvérsias entre evolucionismo e criacionismo.
09-DT	2000	Mest.	MONTAGNINI, Daniel Luis	O ensino da diversidade e Evolução Biológicas: um estudo crítico-reflexivo sobre a própria prática docente.
10-DT	2001	Mest.	JABUR, Simone Sartori	História, evolução e educação: o materialismo científico de Charles Darwin e Thomas Henry Huxley.
11-DT	2002	Mest.	PINTO, Gisnaldo Amorim	Análise retórica de livros didáticos: o caso da Evolução Biológica.
12-DT	2003	Mest.	DANIEL, Elaine Aparecida	Concepções de futuros professores da escola básica sobre evolução dos seres vivos: implicações para a prática docente.
13-DT	2003	Mest.	SEPULVEDA, Cláudia de Alencar Serra e	A relação Religião e Ciência na trajetória profissional de alunos protestantes da Licenciatura em Ciências.
14-DT	2004	Mest.	SILVA, Douglas Verrangia Corrêa da	Análise do desenvolvimento de conceitos científicos sobre a Teoria da Evolução das espécies em alunos do ensino médio.
15-DT	2004	Mest.	CARNEIRO, Ana Paula Netto	A Evolução Biológica aos olhos de professores não-licenciados.
16-DT	2004	Mest.	MEGLHIO-RATTI, Fernanda Aparecida	História da construção do conceito de Evolução Biológica: possibilidades de uma percepção dinâmica da Ciência pelos professores de Biologia.

17-DT	2004	Mest.	TEIXEIRA LEITE, Maria Letícia Felicori Tonelli e	Muito além da Dolly: as “novidades científicas” em sala de aula.
18-DT	2004	Mest.	GOEDERT, Lidiane	A formação do professor de Biologia da UFSC e o ensino de Evolução Biológica.
19-DT	2005	Mest.	TRIGO, Eliane Dias de Franco	Ciência, um convidado especial na sala de aula de Biologia: Estudo exploratório de um encontro cultural entre Ciência e Religião no ensino médio.
20-DT	2005	Mest.	LICATTI, Fábio	O ensino de Evolução Biológica no nível médio: Investigando concepções de professores de Biologia.
21-DT	2005	Mest.	GUIMARÃES, Marcio Andrei	Cladogramas e Evolução no Ensino de Biologia.
22-DT	2006	Dout.	OLIVEIRA, Jeferson Botelho	O Tempo geológico no ensino fundamental e médio: Os estudantes e os livros didáticos.
23-DT	2006	Mest.	NICOLINI, Livia Baptista	Origem da Vida: Como os licenciandos em Ciências Biológicas lidam com este tema?
24-DT	2006	Mest.	SANTOS, Cecília Helena Vechiatto dos	História e Filosofia da Ciência nos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio: Análise do conteúdo sobre a Origem da Vida.
25-DT	2006	Mest.	MARCELOS, Maria de Fátima	Analogias e Metáforas da Árvore da vida, de Charles Darwin, na prática escolar.
26-DT	2007	Mest.	AZEVEDO, Maicon Jefferson da Costa	Explicações teleológicas no ensino de Evolução: Um estudo sobre os saberes mobilizados por professores de Biologia.
27-DT	2007	Mest.	COIMBRA, Roberta Lipp	A influência da crença religiosa no processo de ensino em Evolução Biológica.
28-DT	2007	Dout.	ALMEIDA, Argus Vasconcelos de	A estrutura histórico-conceitual dos Programas de Pesquisa de Lamarck e Darwin e os processos de conceitualização da Biologia Evolutiva.
29-DT	2007	Mest.	MADEIRA, Andrea Porto Luiz	Fé e Evolução: A influência de crenças religiosas sobre a criação do homem na aprendizagem da teoria da evolução com alunos do 3º ano do ensino médio.
30-DT	2008	Mest.	SANTOS, Alessandra Guida dos	Religião, Ciência e Mundo Social: Aspectos de uma dinâmica de aprendizagem em uma escola pública do ensino médio.
31-DT	2008	Mest	SOUZA, Carina Merheb de Azevedo	A presença do evolucionismo e do criacionismo em disciplinas do ensino médio (Geografia, História e Biologia): Um mapeamento de conteúdos na sala de aula sob a ótica dos professores.

32-DT	2008	Mest.	KEMPER, Alessandra	A Evolução Biológica e as revistas de divulgação científica: Potencialidades e limitações para o uso em sala de aula.
33-DT	2008	Mest.	MACHADO, Marcio Fraiberg	Análise dos conceitos sobre a Origem da Vida nos Livros Didáticos do Ensino Médio, na disciplina de Biologia, de escolas públicas gaúchas.
34-DT	2008	Mest.	MELLO, Aline de Castilhos	Evolução Biológica: Concepções de alunos e reflexões didáticas.
35-DT	2008	Mest.	CARLETTI, Chrystian	A percepção infantil dos conceitos essenciais à teoria da evolução.
36-DT	2008	Mest.	ZAMBERLAN, Edmara Silvana Joia	Contribuições da História e Filosofia a Ciência para o Ensino de Evolução Biológica.
37-DT	2008	Mest.	LUCENA, Daniel Pauli	Evolução Biológica pelo modo não-tradicional: Como professores de ensino médio lidam com esta situação?

Quadro 1: Lista de Dissertações e Teses que compõe o *corpus* da produção acadêmica sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ analisada nessa pesquisa. Destaca-se o número do documento (DOC) nos nossos arquivos, o ano de defesa do trabalho, a titulação conferida, o/a autor/a e o título do trabalho.

Observando o quadro 1 verificamos a ausência de teses de livre-docência compondo o *corpus* de análise, apesar de ter sido indicada essa possibilidade no descritor c (Grau de Titulação Acadêmica). É importante ressaltar que mesmo as teses de doutorado aparecem em pequeno número (apenas quatro).

Em relação ao período de tempo investigado, destaco que apenas 7 trabalhos foram produzidos na primeira metade deste intervalo, ou seja, até o ano de 1999. A grande concentração de pesquisas abordando o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ foi encontrada a partir do ano de 2000, totalizando 30 trabalhos, o que equivale a cerca de 81% da produção acadêmica investigada.

3.2. Base Institucional.

No capítulo 2, defini o ano de 1991 como o marco inicial de investigação da produção acadêmica, por ter sido neste ano a defesa dos dois primeiros trabalhos (uma tese e uma dissertação) que abordaram o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, como se pode constatar no quadro 1. Como foi adotado o ano de 2008, como marco final, isso implica um intervalo de 18 anos, incluindo os extremos, para esse período investigado. O perfil de distribuição dessa produção pode ser visualizado mais facilmente no gráfico a seguir:

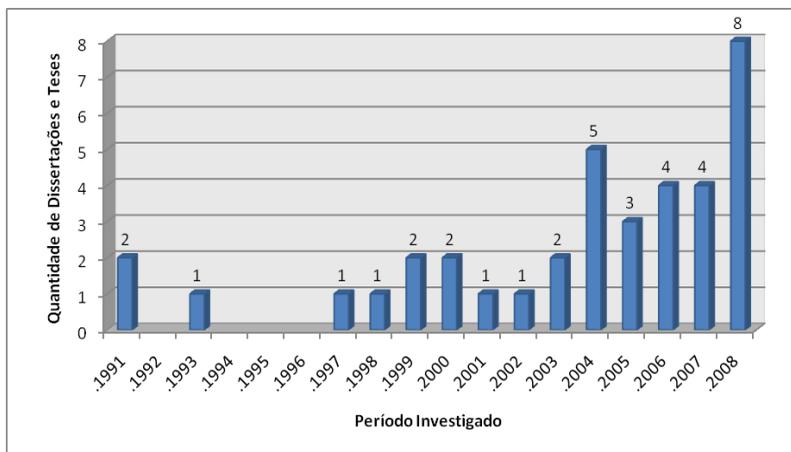


Gráfico 2: Distribuição, de 1991 a 2008, das 37 Dissertações e Teses enfocando o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’.

Como destaquei anteriormente, verificamos, a partir do gráfico, que as 37 dissertações e teses estão irregularmente distribuídas ao longo do período investigado. Na primeira metade do período, até o ano de 1999, apenas sete (7) trabalhos (cerca de 19 %) tinham sido defendidos. Somente a partir da década seguinte é que percebemos regularidade e crescimento na produção de dissertações e teses na área, com trinta (30) trabalhos, dos quais mais da metade (19) concentra-se nos últimos quatro anos do período.

Comparando-se esses dados, da produção acadêmica que aborda o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, com os apresentados por Teixeira⁸ (2008, p.66) a respeito da produção na forma de dissertações e teses sobre o ensino de Biologia no Brasil, no período de 1972 a 2004, verificamos que os primeiros trabalhos surgiram no momento em que a produção da pesquisa em ensino de Biologia começou a crescer de forma mais acelerada, no início da década de 1990, e que a produção acadêmica aqui investigada está acompanhando esse crescimento, mesmo que em uma velocidade menor e aquém da esperada para a abordagem de assuntos de tamanha relevância para o ensino de Biologia.

⁸ Apresento a ilustração de Teixeira (2008, p. 66) nessa dissertação: Gráfico 1 – Capítulo 1, seção 1.3, página 47.

Como salientei, é possível a partir do ano 2000 encontrar mais de 80 % da produção acadêmica investigada. Significa dizer que, na segunda metade do período investigado, foram defendidas trinta (30) dissertações e teses que abordaram o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, constituindo um aumento significativo de mais de quatro vezes, em relação à produção do período anterior. Esse período coincide com a criação de novos cursos de pós-graduação, alguns dos quais específicos para a área de Ensino de Ciências (Slongo, 2004; Teixeira, 2008), o que certamente contribuiu para esse incremento da produção. Como também, em setembro de 2000, foi criada a Área de Ensino de Ciências e Matemática (área 46), na CAPES/MEC, que, segundo Moreira (2002, p.36), mesmo sendo uma área nova, nos dois primeiros anos apresentou claros sinais de consolidação e crescimento. No final de 2002, a área já contava com 11 mestrados acadêmicos, 06 mestrados profissionais e 03 doutorados.

Com relação à distribuição geográfica das dissertações e teses abordando o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, a figura a seguir mostra que essa produção acadêmica ocorreu em somente oito (8) estados e no distrito federal. Se for levado em consideração o volume de produção, quase 46 % da produção foi encontrada no estado de São Paulo e outros 18,9% no estado do Rio de Janeiro. Juntos perfazem quase 65% de toda a produção acadêmica sobre os temas investigados.

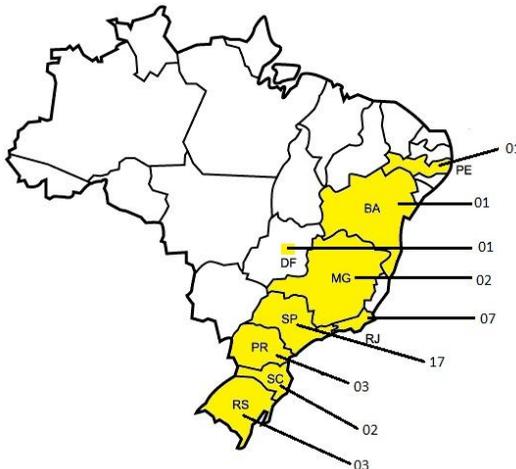


Figura 1: Distribuição das 37 Dissertações e Teses enfocando o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ por estado (unidade federativa), no período de 1991 a 2008. O número apontado refere-se à quantidade de trabalhos.

As regiões Sudeste e Sul, juntas, aglutinam quase 92 % de toda a produção acadêmica enfocando o ensino dos temas em pauta. Os Estados em que encontramos produção foram: São Paulo: 17 trabalhos (46,0%); Rio de Janeiro: 7 (18,9%); Rio Grande do Sul e Paraná: ambos com 3 trabalhos (8,1% cada); Minas Gerais e Santa Catarina: ambos com 2 trabalhos (5,4% cada) e Pernambuco, Bahia e Distrito Federal, cada um contribuindo com 1 trabalho (2,7% cada).

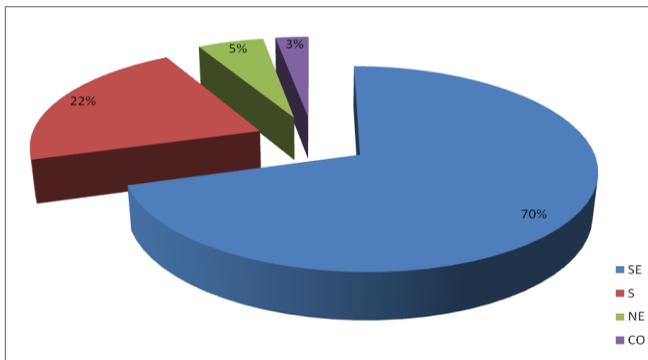


Gráfico 3: Distribuição das 37 Dissertações e Teses enfocando o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ por região geográfica.

Com relação à pesquisa em ensino de Biologia em geral, no período de 1972 a 2004, conforme Teixeira (2008, p.68), a região Norte contribuiu com apenas 1,0% de toda a produção nacional. No entanto, nenhum destes trabalhos enfocou o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, mesmo se considerarmos que o Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da UFPA foi aprovado em 2001. É importante ressaltar que nessa região, de amplas dimensões geográficas, a regional da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio⁹ – Regional 6) não se encontra organizada e ativa, sem diretoria executiva ou conselho deliberativo constituídos, o que pode estar relacionado à pouca representação da região no conjunto de pesquisas em ensino de Biologia e, mais especificamente, abordando o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’.

Aproximadamente 87% da produção acadêmica investigada foi realizada nas Instituições Públicas de Ensino Superior (Federal e Estadual), não tendo sido detectada contribuição das Instituições Públicas Municipais nesse número. Essa frequência é um pouco maior que a

⁹ Dados sobre a SBEnBio podem ser acessados em www.sbenbio.org.br

encontrada por Teixeira (2008, p.70) para a produção em Ensino de Biologia, em que 81% dos trabalhos foram desenvolvidos em IES públicas, entre federais, estaduais e municipais.

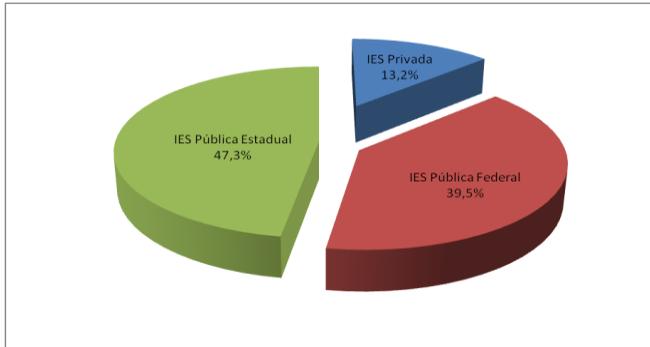


Gráfico 4: Distribuição das 37 Dissertações e Teses enfocando o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ conforme a natureza da Instituição de Ensino Superior em que o trabalho foi defendido, no período de 1991 a 2008.

Cruzando-se os dados do gráfico anterior (gráfico 4) com os do quadro a seguir (quadro 2), podemos perceber que a produção nas IES públicas federais está concentrada em poucas instituições. Pois os 15 trabalhos, que equivalem a quase 40% da produção, apesar de estarem divididos entre 10 instituições, apenas três: Universidade Federal Fluminense (UFF), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), são responsáveis por oito (8) trabalhos que equivalem a mais da metade dessa produção, aproximadamente 53%.

As IES públicas estaduais foram responsáveis por mais de 47% da produção acadêmica enfocando o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’. Entretanto, é importante salientar que dos 18 trabalhos que equivalem a esse percentual, mais de 77%, ou seja, 14 dissertações e teses estiveram concentradas nas três grandes instituições estaduais paulistas: Universidade Estadual Paulista ‘Júlio de Mesquita Filho’ (Unesp-Bauru), Universidade de São Paulo e Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

IES	Natureza Administrativa	Quantidade	Programa de Pós-graduação / Área na CAPES
UNESP-Bauru	Pública Estadual	6	Educação para a Ciência / Ensino de Ciências e Matemática 46
Unicamp	Pública Estadual	4	Educação / Educação
USP	Pública Estadual	3	Educação / Educação
		1	Ciências Biológicas / Ciências Biológicas
UFF	Pública Federal	3	Educação / Educação
UFRJ	Pública Federal	3	Educação em Ciências da Saúde / Ens. de Ciênc. e Mat. 46
UFSC	Pública Federal	2	Educação Científica e Tecnológica / Ens. de Ciênc. e Mat. 46
UEL	Pública Estadual	2	Ens. de Ciências e Educ. Matemática / Ens. de Ciênc. e Mat. 46
PUC-RS	Privado	2	Educação em Ciências e Matemática / Ens. de Ciênc. e Mat. 46
UFSCar	Pública Federal	1	Educação / Educação
UFPE	Pública Federal	1	Psicologia Cognitiva / Psicologia
UFMG	Pública Federal	1	Educação / Educação
CEFET-MG	Pública Federal	1	Educação Tecnológica / Ensino de Ciências e Matemática 46
UnB	Pública Federal	1	Educação / Educação
Fiocruz-RJ	Pública Federal	1	Ensino em Biociências e Saúde / Ensino de Ciências e Mat. 46
UFBA	Pública Federal	1	Ensino, Filosofia e História das Ciências / Ensino de Ciências e Matemática 46
UEFS	Pública Estadual		
UEM	Pública Estadual	1	Educação / Educação
ULBRA	Privado	1	Ensino de Ciências e Matemática / Ens. de Ciências e Mat. 46
PUC-SP	Privado	1	Ciências da Religião / Filosofia/Teologia
Univ. de Franca	Privado	1	Ciências e Práticas Educativas / NÃO ENCONTRADO

Quadro 2: Distribuição das 37 Dissertações e Teses enfocando o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ de acordo com a Instituição de Ensino Superior em que o trabalho foi defendido, sua natureza administrativa, o programa de pós-graduação em que isso ocorreu e a que área da CAPES o mesmo está vinculado.

Esses dados estão em sintonia com os apresentados por Megid Neto (1999) para a produção acadêmica brasileira em ensino de Ciências, por Slongo (2004) para a produção acadêmica brasileira em ensino de Biologia, de 1972 a 2000, e por Teixeira (2008) para a produção acadêmica brasileira em ensino de Biologia, de 1972 a 2004. Esses autores concordam que, para corrigir essa concentração da pesquisa educacional no eixo sul-sudeste, especialmente nos estados mais ricos da federação, faz-se necessária uma política de expansão das IES públicas e de fomento aos programas de pós-graduação.

Quanto às formas de apoio que os pesquisadores responsáveis pela produção acadêmica investigada receberam das agências de fomento, na época em que eram pós-graduandos, na forma de bolsas de mestrado e/ou doutorado ou na forma de financiamentos parciais ou integrais para os seus respectivos projetos de pesquisa, foi possível se obter dados somente para 15, das 37 dissertações e teses investigadas. As informações disponíveis foram as seguintes: 13 trabalhos receberam auxílio (6 somente da CAPES, 3 somente do CNPq, 1 tanto da CAPES como do CNPq, 2 da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo e 1 da FAPESP) e 2 não receberam nenhuma forma de auxílio das agências de fomento à pesquisa. Para o restante do corpus de análise, 22 dissertações e teses, não obtive informação a esse respeito. Dessa forma, os dados citados anteriormente não permitem, no âmbito do presente trabalho, concluir se a pesquisa sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ está recebendo a atenção devida por parte das agências de fomento à pesquisa.

Importante salientar, novamente, que a produção acadêmica abordando o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ começou em 1991, a partir da defesa de dois trabalhos – uma tese na USP e uma dissertação na Unicamp – ambos em São Paulo, num período que Slongo (2004, p.273) denomina de “terceiro período no curso histórico da pesquisa em ensino de Biologia”, período de grande expansão quantitativa, em que ocorreu, segundo a autora, uma grande diversificação dos problemas a investigar, mas com uma tendência a convergirem em torno dos pressupostos epistemológicos não-empiristas (para se evitar o termo semanticamente heterogêneo ‘construtivista’).

A autora destaca que foi muito importante nesse processo, a criação da Área de Ensino de Ciências e Matemática da CAPES (Área 46), desvinculando a área de Ensino de Ciências da grande área da Educação. Segundo Slongo (2004, p.244) com esta iniciativa a área de Ensino de Ciências ganhou espaço próprio e, dentre as diversas ações que a Área 46 passou a empreender, estava a criação de novos programas de

mestrado e doutorado. Isto repercutiu positivamente sobre a produção acerca do ensino dos temas investigados no presente trabalho. Pelos dados organizados no quadro 2, é possível verificar que cerca de 54% da produção (20 trabalhos) foi desenvolvida em programas de pós-graduação nessa nova área, que foi criada há pouco mais de 10 anos. Se considerarmos o período a partir do ano 2000, essa produção equivale a mais de 66%, ou seja, $2/3$ de toda a produção esteve concentrada em cursos da área de Ensino de Ciências e Matemática da CAPES, o que demonstra sua importância para o incremento da produção de conhecimentos mais específicos da pesquisa em ensino de Biologia.

Todos os programas de pós-graduação em que foram produzidas as pesquisas que abordam o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ são do tipo acadêmico. Mesmo os mestrados profissionais, que tem atualmente grande importância na consolidação da área 46 da CAPES, não contribuíram para a produção de conhecimentos que abordassem esses assuntos centrais e tão relevantes para o ensino de Biologia. Esses dados também chamam a atenção para a necessidade de se investigar, embora não seja objetivo do presente trabalho, os impactos da criação da área 46 da CAPES para a pesquisa acadêmica em ensino de Biologia, de forma mais abrangente.

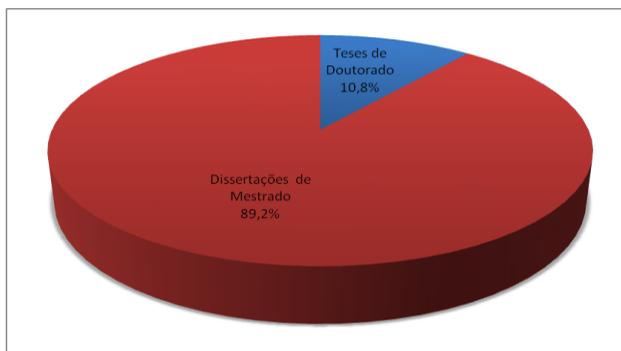


Gráfico 5.: Percentuais de Dissertações e Teses enfocando o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, em relação ao total de trabalhos analisados, conforme o descritor Grau de Titulação Acadêmica.

Para encerrar essa seção a respeito da base institucional da pesquisa acadêmica enfocando o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, com relação às titulações conferidas, destaco o predomínio, visível no gráfico anterior, das dissertações de mestrado, responsável por cerca de 89,2% da produção (33 trabalhos), enquanto as

teses de doutorado representam cerca de 10,8% do total, sendo em número de quatro (4), a saber: teses de Nélio M. V. Bizzo (1991, 02-DT) e de Jeferson B. Oliveira (2006, 22-DT), ambas defendidas na Faculdade de Educação da USP, tese de Graça A. Cicillini (1997, 04-DT) defendida na Faculdade de Educação da Unicamp e tese de Argus V. de Almeida (2007, 28-DT) defendida na Faculdade de Psicologia da UFPE. Como já comentado anteriormente, não foi encontrada nenhuma tese de livre docência abordando o ensino dos temas investigados.

Esses dados vão ao encontro de um contexto mais amplo: Teixeira (2008, p.76) verificou que, na produção acadêmica em ensino de Biologia de 1972 a 2004, cerca de 83% é formada por dissertações de mestrado, com somente 17% referente a teses de doutoramento e livre docência. O autor ainda destaca que, num contexto ainda maior, “a produção discente em Educação no período de 1986 a 1998, que soma 7.568 estudos segundo o CD-ROM – ANPEd (1999), indicam similar proporção entre documentos de mestrado e doutorado [...] 6.449 dissertações (85,2%) e 1.119 teses (14,8%)” (Teixeira, 2008, p.77). Num caráter mais amplo, a partir da realidade educacional brasileira, é evidente o afunilamento no grau de titulação da produção acadêmica, o que se reflete na pesquisa em ensino de Biologia e, mais especificamente, na investigação sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’.

3.3. Autores e Orientadores.

Pelas características e dificuldades inerentes ao ensino de ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, seria plausível encontrar trabalhos de poucos autores, demonstrando a existência, senão de grupos de pesquisa, mas de alguns pesquisadores interessados especificamente nesses temas. Entretanto, verifiquei um total de 36 autores diferentes. Destaco que a Profa. Graça A. Cicillini, atualmente docente da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), foi autora de dois documentos (01-DT e 04-DT), sendo a única pesquisadora que investigou o ensino de Evolução Biológica tanto na dissertação de mestrado quanto na sua tese de doutorado. Dessa forma, o grupo de pesquisadores com produção acadêmica nos temas que constituem foco do presente estudo são 23 mulheres, que correspondem a cerca de 64% do total, e 13 homens, cerca de 36%. Estes dados são similares aos encontrados por Teixeira (2008) no contexto da pesquisa em ensino de Biologia: aproximadamente 70% de pesquisadoras e 30% de pesquisadores.

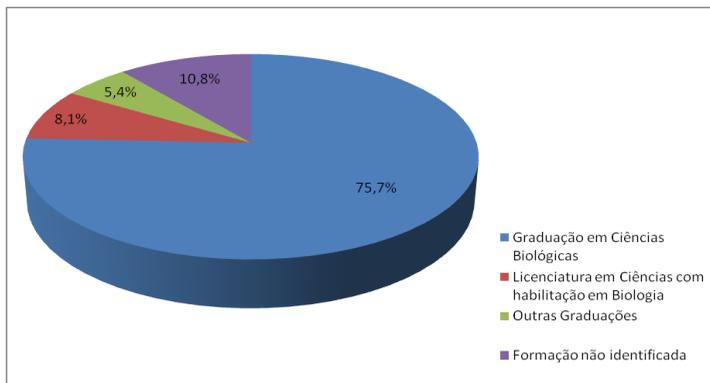


Gráfico 6: Formação Inicial dos/as autores/as das Dissertações e Teses enfocando o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’.

Em relação à formação inicial dos autores/as das dissertações e teses investigadas, é possível identificar no gráfico 6, que vinte e sete (27), pouco mais de 75% do total, são graduados em Ciências Biológicas, nas modalidades de Licenciatura ou Bacharelado.

Se esse número for somado ao de pesquisadores que possuem a antiga Licenciatura em Ciências, com habilitação em Biologia, que são cerca de 8,1% do montante, o número de pesquisadores interessados no ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ que possuem formação na área biológica sobe para cerca de 83,8%. Esta concentração é coerente com o destaque que os temas em pauta apresentam para o ensino de Biologia, mas também pode evidenciar uma ainda reduzida contribuição de pesquisadores de outras áreas de formação, no debate acerca de questões de ensino que não se reduzem às especificidades das Ciências Biológicas. É importante lembrar, por exemplo, que os fósseis, considerados a principal evidência de que a evolução consiste de fatos, e não apenas de teorias, também são objeto de estudo de áreas como a Geologia, a Paleontologia e a Geografia, entre outras. De quatro (4) pesquisadores não foi possível se identificar a formação inicial (10,8%). As outras formações que aparecem são Graduação em Geografia (Unicamp) e em História (UFSC).

Esses dados sugerem que o grupo de autores e autoras das dissertações e teses que formam a produção acadêmica que investiga o ensino de ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ é composto de pesquisadores formados inicialmente em Ciências Biológicas que, por afinidade, propuseram em seus projetos de pesquisa o estudo desses temas, despertando talvez o interesse de seus pesquisadores orientadores mais

experientes, talvez por outro foco (assunto abordado) na pesquisa que não, especificamente os temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’.

Corroboram com essa ideia os resultados que temos ao analisar a tabela que lista os orientadores da produção acadêmica investigada, que pode ser consultada no anexo D. Foi possível identificar 33 orientadores das 37 dissertações e teses. Destes orientadores, apenas três orientaram mais de um trabalho.

A Prof^a Dr^a Eliane Brígida de Moraes Falcão, do NUTES/UFRJ, orientou três dissertações, uma caracterizando o perfil de crenças religiosas de estudantes e sua influência no aprendizado de conceitos sobre a origem e evolução dos seres vivos, dentre outros assuntos relacionados (19-DT); outra com foco na representação social do tema ‘Origem da Vida’ entre licenciandos em Ciências Biológicas da UFRJ (23-DT) e a mais recente, que procurou ampliar uma pesquisa anterior (a 19-DT, citada acima), identificando e analisando as representações sociais de estudantes do ensino médio, e de alguns docentes sobre os estudantes e suas representações, a respeito da ‘Origem da Vida’ e outros assuntos relacionados (30-DT). Nesse caso, as três dissertações utilizaram a Análise do Discurso do Sujeito Coletivo como metodologia para analisar os dados coletados, o que pode sugerir que o interesse da orientadora, com formação na área de Psicologia, não seja especificamente os assuntos tratados, mas sim a metodologia empregada.

A Prof^a Dr^a Vivian Leyser da Rosa, do PPGECT/UFSC e com formação na área das Ciências Biológicas e Educação, orientou duas dissertações que trataram da formação de professores e o ensino de evolução, sendo que uma investiga as concepções de professores de Biologia do ensino médio que estavam cursando uma licenciatura à distância (15-DT), e outra que analisa aspectos da formação inicial e da prática docente de egressos da UFSC que poderiam estar influenciando no ensino de ‘Evolução Biológica’ (18-DT).

Já a Prof^a Dr^a Sandra Lucia Escovedo Selles, do PPGE/UFF, também orientou duas dissertações (17-DT e 26-DT) que analisaram os saberes docentes mobilizados em situações específicas de ensino. Na pesquisa 17-DT, a autora analisou o posicionamento docente quando ‘novidades científicas’, sobre ‘Evolução Biológica’ e outras, disponibilizadas por meio da divulgação científica, surgem em sala de aula; e no trabalho 26-DT o autor investigou o pensamento teleológico expresso na forma de argumentos, utilizados por professoras de Biologia para se resolver questões sobre ‘Evolução Biológica’.

Assim, é possível verificar que as sete dissertações abordaram o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’; entretanto,

o que as parece ligar a cada uma de suas orientadoras seriam, respectivamente, a análise do discurso do sujeito coletivo, a formação de professores e os saberes docentes. Interpreto que esses dados não apontam, necessariamente, para a formação de grupos de pesquisa cujo interesse principal seria o ensino dos temas investigados, e sim, que os mesmos seriam assuntos tratados secundariamente, em programas de pesquisa com outros focos principais. Outra possibilidade é que os temas abordados correspondam a interesses específicos dos respectivos autores, que encontraram apoio e incentivo por parte de suas orientadoras, e que foram desenvolvidos em nível de mestrado em Programas de pós-graduação da área 46, que ainda não tinham, à época, consolidadas suas atuais linhas de pesquisa.

O caso das universidades estaduais paulistas parece reforçar a minha primeira hipótese, mostrando o ‘outro lado da moeda’. Verifica-se no quadro 2 (página 58) que as universidades estaduais paulistas (USP, Unicamp e Unesp-Bauru) juntas somam uma produção de 14 trabalhos. Entretanto, também é possível verificar no anexo D que cada um dos trabalhos tem um orientador diferente, totalizando 14 orientadores, dos quais alguns, por exemplo, são físicos de formação. Interpretamos esses dados como indicativos de que, somado ao problema da pequena quantidade de pesquisas acadêmicas sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ esse cenário ainda aponta para dificuldades na formação de grupos de pesquisa com interesses específicos no estudo dessas problemáticas.

3.4. Tendências Teóricas.

Nessa seção, apresento os resultados das análises dos seguintes descritores: área de conteúdo e nível escolar contemplados, bem como o foco temático privilegiado nas dissertações e teses. A partir desses descritores, procurei reconhecer e discutir as principais características das pesquisas investigadas acerca do ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’.

3.4.1 Área de Conteúdo

Com relação à área de conteúdo contemplada, procurei identificar quais dissertações e teses abordaram exclusivamente o ensino da ‘Origem da Vida’, quais abordaram o ensino de ‘Evolução Biológica’ e quais abordaram ambos os temas.

No total do período investigado, de 1991 a 2008, foi possível verificar que 78,4% da produção acadêmica (25 dissertações e 4 teses) tratou exclusivamente do ensino de ‘Evolução Biológica’. As pesquisas

a respeito, exclusivamente, do ensino de ‘Origem da Vida’, apareceram em trabalhos somente a partir de 2006, independente do nível de ensino. Desta forma, como se pode verificar no gráfico 7, o ensino de ‘Origem da Vida’ foi contemplado em poucos trabalhos (cerca de 21% do total), sendo que em metade desses, 10,8% (4 trabalhos), apareceu de forma secundária à abordagem da ‘Evolução Biológica’.

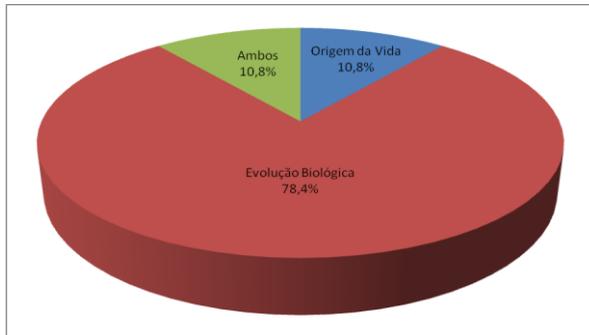


Gráfico 7: Percentual da Distribuição das 37 Dissertações e Teses enfocando o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ conforme a Área de Conteúdo.

Na dissertação 13-DT, a explicação criacionista para a ‘Origem da Vida’, de licenciandos em Ciências Biológicas de uma universidade pública, foi discutida pela autora no mapeamento das concepções de natureza desses estudantes; enquanto que no trabalho 17-DT, a autora, por tratar da abordagem docente a assuntos considerados “novidades científicas” para a Biologia, discutiu a introdução de outras explicações nesse contexto, a respeito da ‘Origem da Vida’, como o ‘Criacionismo Científico’. Nos outros dois documentos em que o ensino do tema ‘Origem da Vida’ é discutido de forma marginal, o objetivo central dos estudos foi a relação entre explicações científicas e religiosas nas aulas de Biologia. Na dissertação 19-DT, a autora caracterizou o perfil das crenças religiosas de estudantes cariocas, procurando identificar possíveis influências dessas na aprendizagem de conceitos científicos relacionados, dentre outros assuntos, à origem e evolução da vida; de forma semelhante, a autora do trabalho 29-DT, identificou concepções e interpretações de estudantes paulistas a respeito da origem da vida e do homem, enfatizando a importância do estudo do conflito de natureza religiosa, quando do ensino-aprendizagem desses tópicos.

Mais adiante aprofundarei a discussão sobre esse foco temático (Ciência x Religião, que agrupo no indicador ‘Outros Focos’) abor-

dados em várias das dissertações de mestrado, mas em nenhuma tese de doutorado; entretanto, é importante salientar, como apontado anteriormente, que as pesquisas sobre o ensino do tema ‘Origem da Vida’ estão fortemente relacionadas à discussão das implicações religiosas quando de sua abordagem em sala de aula. Dos quatro (4) documentos que abordam exclusivamente o ensino desse tema, metade o fazem nessa perspectiva: em 23-DT e 30-DT, as autoras utilizam a mesma metodologia de análise (Discurso do Sujeito Coletivo) para aprofundar resultados discutidos na dissertação 19-DT. A partir da identificação da representação social do tema ‘Origem da Vida’ entre licenciandos em Ciências Biológicas de uma universidade federal, a autora de 23-DT conclui que os mesmos apresentam elementos do senso comum, religiosos e científicos, indicando a possível relação da ausência de abordagem específica do tema, no curso de formação superior dos pesquisados.

Nas dissertações 24-DT e 33-DT, o ensino do tema ‘Origem da Vida’ é tratado exclusivamente e orientando-se a abordagem para outra direção: o livro didático. Nesse sentido, a autora de 24-DT analisa como a filosofia da ciência é abordada e a história da ‘abiogênese x biogênese’ é contada em alguns livros de Biologia do ensino médio. Enquanto no trabalho 33-DT, o autor analisa como o tema é apresentado em livros utilizados em escolas públicas gaúchas de ensino médio, defendendo a partir do que ele denomina de métodos feyabendianos de pensar ciência, a inserção de ‘outras explicações’ (entenda-se ‘criacionistas’) no ensino do tema ‘Origem da Vida’.

Consultando ao gráfico 7, apresentado anteriormente, é possível verificar que 89,2% da produção acadêmica investigada trata do ensino de ‘Evolução Biológica’, em detrimento do tema ‘Origem da Vida’. São dois temas muito complexos, cuja abordagem no ensino de Biologia traz à tona questões que envolvem, por exemplo, dificuldades conceituais, falhas na formação inicial dos professores e conflitos frente a crenças religiosas. Na apresentação dessa dissertação, discorro um pouco sobre minha experiência docente e confesso a dificuldade e insegurança que tive em meus primeiros contatos com o ensino desses temas. Observando os dados até agora apresentados, eles me sugerem dificuldades semelhantes - ou seria cauteloso em abordar temas tão delicados?

Segundo Vieyra e Souza-Barros (2000, p.72), muitas perguntas a respeito da origem dos seres vivos “só agora começam a ser respondidas”; portanto, como abordar, no âmbito da pesquisa acadêmica educacional, questões que ainda não estão resolvidas nem no plano da pesquisa biológica? Essas problemáticas tornam ainda mais complexa a

tarefa de investigar o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’; contudo, insisto na importância da comunidade de pesquisadores em ensino de Biologia dar mais atenção a esses temas.

3.4.2 Nível Escolar

A análise das dissertações de mestrado e teses de doutorado baseada no descritor ‘nível escolar’ revelou uma grande concentração de pesquisas com enfoque no ensino médio. Como se pode verificar no gráfico 8, apresentado a seguir, cerca de 72% da produção acadêmica abordou esse nível escolar, o que equivale a 28 trabalhos. Desses, duas teses abordaram também um outro nível escolar: a 22-DT incluiu análises de livros didáticos de Biologia do ensino médio, e de Geografia do ensino fundamental e, na tese 28-DT, o autor entrevistou estudantes do ensino médio e do ensino superior, com o objetivo de investigar como eles mobilizavam conceitos necessários para a resolução de situações-problema relacionadas à evolução biológica.

Dessa forma, partindo para o gráfico 9, é importante ressaltar que a tese 22-DT, citada anteriormente, é o único trabalho que abordou a segunda etapa do Ensino Fundamental, de 6º a 9º ano; entretanto, não investigou exclusivamente esse nível escolar, sendo também analisados dados referentes ao ensino médio.

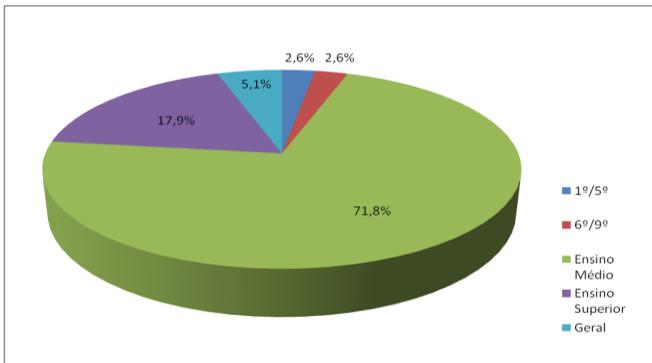


Gráfico 8: Percentual da distribuição das 37 Dissertações e Teses enfocando o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ conforme o Nível Escolar Privilegiado.

O único trabalho que abordou a primeira etapa do ensino fundamental, de 1º a 5º ano, foi a dissertação 35-DT, de 2008, na qual o autor investigou a percepção de crianças em torno dos 10 anos de idade, acerca de conceitos essenciais à teoria da Evolução Biológica. Por ora, chamo atenção para o gráfico 9, em que é possível verificar uma grande

concentração de pesquisas abordando o Ensino Médio, aspecto que levanta preocupações sobre como vem se dando o ensino do temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ nos níveis mais elementares da educação básica, já que a respeito deles não encontramos dados nas pesquisas, para o período investigado.

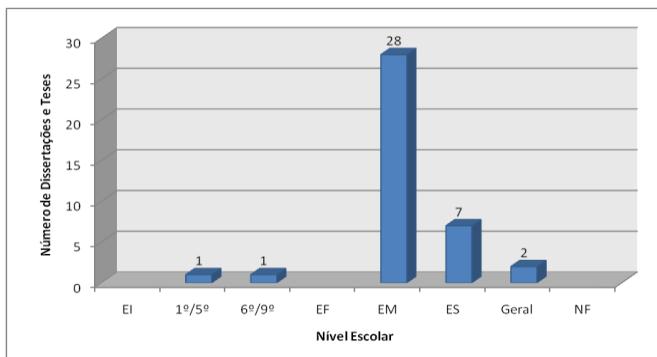


Gráfico 9: Distribuição das 37 Dissertações e Teses enfocando o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ conforme o Nível Escolar Privilegiado.

Ainda em relação ao gráfico 8, é possível perceber que cerca de 5,1% da produção analisada não foi direcionada à investigação de um nível escolar específico, sendo classificada na categoria ‘Geral’. São duas dissertações: a 10-DT é um ensaio que procurou compreender historicamente o desenvolvimento das ideias materialistas sobre Evolução Biológica nas obras de Charles Darwin e Thomas Huxley, e o impacto educacional das mesmas em uma sociedade capitalista; enquanto que, na dissertação 32-DT, a autora analisou artigos sobre Evolução Biológica publicados em duas revistas brasileiras de divulgação científica e as potencialidades e limitações de seu uso como recurso didático nas aulas de Biologia.

Um número pequeno, porém significativo de trabalhos, sete (7), cerca de 18% do total, abordaram as temáticas no ensino superior. Como já mencionado, o documento 23-DT investigou a representação social do tema ‘Origem da Vida’ entre licenciandos em Ciências Biológicas de uma Universidade Federal; enquanto, na dissertação 13-DT, a autora discutiu o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ ao mapear as diferentes concepções de natureza entre licenciandos em Ciências Biológicas de uma Universidade Estadual. Os documentos 12-DT, 15-DT, 16-DT, 18-DT e 28-DT abordaram exclusivamente o ensino de ‘Evolução Biológica’ sob diferentes focos temáticos.

Sem pretensão de esgotar as possibilidades de análise, e entendendo que diferentes olhares interpretativos poderiam encontrar novos caminhos, procuro, na próxima seção, compreender melhor as tendências teóricas da produção acadêmica sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’. Nesse sentido, apresento a distribuição das dissertações e teses investigadas, a partir do descritor Foco Temático, enfatizando o que entendo serem as principais contribuições de cada trabalho.

3.4.3 Focos Temáticos

Como esclareci no segundo capítulo, o descritor ‘Foco Temático’ consiste nos assuntos que são abordados nas dissertações e teses investigadas, constituindo-se num dos mais importantes descritores para a análise das tendências da produção acadêmica, remetendo aos referenciais teóricos e principais interesses acerca do ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’. Vale ressaltar novamente que, em função dos objetivos propostos pelos autores, da profundidade analítica ou da abrangência teórica das dissertações e teses analisadas, foi frequente a associação de trabalhos a mais de um foco temático.

No anexo F é possível verificar que aproximadamente 70,2% dos documentos (26 trabalhos) foram associados a mais de um foco temático, havendo a necessidade de se identificar arbitrariamente um único Foco Principal, que interpretamos como sendo a principal abordagem dada pela dissertação ou tese analisada, sendo os demais focos identificados como Focos Secundários, não como sinônimos de menos importantes, mas sim como temáticas contempladas não prioritariamente no âmbito do trabalho analisado.

Analisando o gráfico 10 a seguir podemos verificar que os focos temáticos Características do Professor (PR), Características dos Alunos (AL), Recursos Didáticos (RD) e Formação de Conceitos (FC) foram abordados como foco principal do estudo por mais de 78% dos trabalhos analisados.

Nenhuma dissertação ou tese investigada foi classificada como abordando o foco temático Currículos e Programas (CP). Entretanto, destaco que o documento 02-DT ofereceu uma breve análise de 19 diretrizes curriculares estaduais; contudo, o próprio autor enfatizou que pouco espaço foi destinado em seu trabalho para essas análises, de forma que não considerei significativa a abordagem desse foco pelo documento citado.

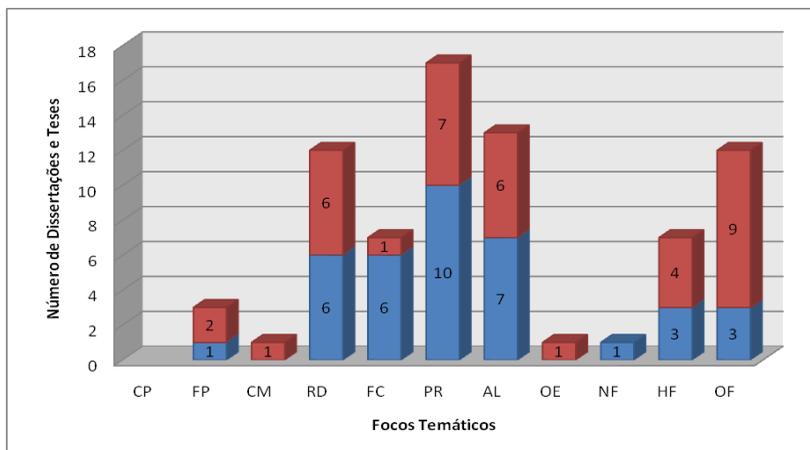


Gráfico 10: Distribuição das Dissertações e Teses sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ quanto aos Focos Temáticos Principal e Secundários. *Abreviações:* CP (Currículos e Programas); FP (Formação de Professores); CM (Conteúdo-Método); RD (Recursos Didáticos); FC (Formação de Conceitos); PR (Características do Professor); AL (Características dos Alunos); OE (Organização da Escola); NF (Educação Não-Formal); HF (História e Filosofia da Ciência) e OF (Outros Focos). FP (em azul, Foco Principal) e FS (em vermelho, Foco Secundário).

Os focos temáticos Conteúdo-Método (CM), Organização da Escola (OE) e Educação Não-Formal / Programas Educacionais em Espaços Não-Escolarizados (NF) foram abordados por aproximadamente 8,1% da produção acadêmica investigada, ou seja, um documento para cada foco.

O foco temático Conteúdo-Método (CM) foi abordado secundariamente na dissertação 21-DT, na qual o autor utilizou, com alunos do ensino médio, cladogramas para sistematizar conteúdos diversos como anatomia e fisiologia comparadas, ecologia e comportamento, sob um enfoque evolutivo. O autor destaca que nesse contexto, os cladogramas exerceram um importante papel na sistematização dos conteúdos aplicados e que a interpretação dos mesmos despertou, tanto quanto sua construção, grande interesse nos estudantes sujeitos da pesquisa.

A tese 04-DT abordou a Organização da Escola (OE) também como um foco secundário. Investigando como o conhecimento escolar a respeito da evolução orgânica é produzido nas aulas de Biologia do ensino médio, a autora analisou situações relativas à instituição escolar, como o tempo dedicado às aulas, destacado pelos docentes pesquisados como um dos principais fatores que influem na inclusão/exclusão de

conteúdos. A autora concluiu que há diferenças significativas entre o conhecimento acadêmico e aquele produzido no ambiente escolar, sendo a organização das instituições de ensino e a deficiente formação dos professores as principais condições que acentuam essas diferenças.

A Educação Não-Formal / Programas Educacionais em Espaços Não-Escolarizados (NF) é o foco principal da dissertação 37-DT. Apesar das características dos alunos e dos professores também terem sido abordadas pelo autor, as concepções dos sujeitos foram investigadas no sentido de se entender a importância dada para situações de aprendizagem informal de conceitos relacionados à Evolução Biológica. Nesse sentido, o autor destacou que para os estudantes, espaços informais de educação, como a internet e a televisão, a partir da veiculação de documentários, são mais informativos do que o professor em suas aulas. O autor constatou ainda que os professores consideram importante a interatividade dos alunos com o objeto de conhecimento e o uso de atividades alternativas de ensino ou de educação informal; entretanto, na prática essas atividades não são desenvolvidas pelos professores, que se preocupam acima de tudo com a fixação (entenda-se memorização) dos conteúdos.

• Formação de Professores (FP)

A Formação de Professores (FP) foi o foco temático de três dissertações. Inicialmente, esse número chamou minha atenção, pois pareceu demonstrar um pequeno interesse num assunto fundamental, sob o ponto de vista educacional. Entretanto, é importante ressaltar que 54% da produção acadêmica investigada, 20 trabalhos, abordaram questões vinculadas aos professores e sua relação com o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’. Contudo, só foram classificadas dentro do foco temático FP aquelas produções que efetivamente discutiram questões relacionadas com a formação docente inicial e/ou continuada. Documentos que investigaram as concepções dos professores, sobre conceitos relacionados à evolução biológica, origem da vida ou sobre o ensino desses temas, foram categorizados no foco temático Características do Professor (PR).

Nesse sentido, a dissertação 18-DT teve a FP como foco principal de estudo. No trabalho, a autora identificou e discutiu aspectos da formação inicial e da prática de professores de Biologia egressos de uma Universidade Federal que pudessem estar influenciando no ensino de Evolução Biológica. A autora indicou que a abordagem do tema no ensino médio restringe-se à diferenciação entre as teorias evolutivas, reproduzindo o que normalmente se apresenta nos livros didáticos. Desta

forma, concluiu que isso se deve a fragilidades no curso de formação dos professores, resultado da dicotomia entre disciplinas específicas e formação pedagógica, problema este decorrente do chamado “esquema de formação 3+1” e pelo modelo da racionalidade técnica.

No documento 23-DT, a partir da análise da representação social que licenciandos de uma Universidade Federal possuíam acerca do tema Origem da Vida, a autora relacionou a pouca fundamentação científica verificada nos estudantes à ausência do assunto no currículo de formação inicial dos mesmos. A autora foi enfática na afirmação de que há um abismo entre o que é discutido e apresentado no meio acadêmico e o que vem sendo apresentado na educação básica pelos livros didáticos e que o curso de licenciatura investigado omite essas discussões de sua grade curricular de formação de professores de Biologia.

A autora da dissertação 18-DT também abordou a formação de professores como um caráter secundário em seu trabalho, cujo objetivo principal foi analisar a utilização da história do pensamento evolutivo no ensino de Biologia. Entretanto, a autora comparou os resultados de dois grupos diferentes: um em formação inicial (licenciandos em Ciências Biológicas que cursavam uma disciplina de Evolução) e outro em formação continuada (professores de Biologia, durante um curso de extensão oferecido pela pesquisadora). A autora conclui que pouco se aborda a História da Ciência na formação dos professores, fator que prejudica o entendimento do contexto de produção de conceitos relacionados à Evolução Biológica, que também são mal compreendidos pelos integrantes de ambos os grupos. Descreveu o conhecimento dos pesquisados como fragmentado e desatualizado, inclusive dos professores em formação inicial.

• Características do Professor (PR)

Como verificamos no gráfico 10, o foco temático Características do Professor (PR) foi que reuniu o maior número de trabalhos: 17 documentos. Sendo desses, apenas uma tese de doutoramento. O total equivale a 45,9% das 37 dissertações e teses que compõem a produção acadêmica investigada. Desse número, 10 trabalhos abordaram o foco PR como principal no estudo, são eles: 08-DT, 09-DT, 12-DT, 13-DT, 15-DT, 17-DT, 20-DT, 23-DT, 26-DT e 27-DT. Sete trabalhos abordaram o foco PR de forma secundária, são eles: 03-DT, 04-DT, 16-DT, 25-DT, 30-DT, 31-DT e 37-DT. Nessa categoria, diferente da anterior (FP) que centraliza a análise no processo de formação dos professores, enquadraram-se aqueles trabalhos que focalizam o indivíduo professor: suas

condições profissionais, suas concepções e a influência dessas no ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’.

Na dissertação 27-DT a autora traçou o perfil acadêmico e profissional de professores de Biologia da região metropolitana de Porto Alegre, relacionando sua formação às estratégias e metodologias empregadas no ensino de Evolução Biológica. Em sua análise, a autora apontou como fatores pessoais e profissionais complicadores da atuação docente: deficiências na formação inicial; equívocos sobre conceitos de evolução; falta de domínio do conteúdo e falta de formação continuada sobre o mesmo. Entretanto, ressaltou que problemas do cotidiano escolar, como sobrecarga de trabalho do professor, carência de material didático para o ensino de Evolução Biológica e tempo escasso durante o ano letivo para a abordagem do assunto, também prejudicam o trabalho docente.

A problemática ‘concepções dos professores’ foi a mais investigada dentro do foco temático Características dos Professores (PR). Ao todo, 9 dissertações abordaram o tema sob esse prisma, como os documentos 12-DT e 20-DT. No primeiro, a autora verificou que o domínio do conteúdo acerca de ‘Evolução Biológica’ afeta diretamente a prática pedagógica de professores em formação inicial, influenciando na escolha das estratégias de ensino. No trabalho 20-DT, o autor analisou as concepções de professores de Ciências e Biologia sobre conteúdos de evolução e seu ensino, em um contexto de formação continuada sobre o tema. A partir dos resultados, o autor apontou que os professores investigados apresentaram sérios problemas conceituais, dificuldades em lidar com implicações filosóficas e religiosas da teoria evolutiva e uma concepção de ensino centrada na memorização de informações simplificadas e descontextualizadas.

A autora da dissertação 15-DT encontrou resultados semelhantes aos descritos anteriormente. Analisando as concepções que professores não licenciados de Biologia de uma rede estadual de ensino possuem acerca do tema ‘Evolução Biológica’, a autora identificou uma série de equívocos conceituais relacionados ao domínio do conhecimento científico e dificuldades na abordagem de assuntos relacionados ao tema. Nesse sentido, a autora de 16-DT, investigando as possibilidades da utilização da história do pensamento evolutivo no ensino de Biologia, identificou que o conhecimento histórico dos professores sobre a formulação do conceito de evolução está, em geral, restrito a Darwin e Lamarck; que o conceito de Evolução Biológica é distorcido pela falta de domínio de outros conceitos relacionados ao mesmo e que, muitas vezes,

esse conceito mistura-se com crenças e valores culturais, como o da religião e a visão de progresso.

Na dissertação 03-DT, a autora identificou as concepções de um professor a partir de entrevistas, e também da observação e análise de seis aulas por ele ministradas. Concluiu que alguns fatores relacionados aos maus resultados encontrados na turma decorreram do fato de que a prática pedagógica do professor era centrada no modelo transmissão-recepção e de que seu domínio dos conteúdos específicos relacionados à evolução era deficiente. Alinhando-se a esses resultados, o autor de 08-DT analisou a postura de professores de Biologia, em sala de aula, frente a assuntos controvertidos, especificamente o conflito criacionismo *versus* evolucionismo. Identificou atitudes dos professores que contribuiriam positivamente para o desenvolvimento de autonomia moral nos estudantes; contudo, o autor enfatiza que falhas na formação docente podem prejudicar uma prática pedagógica menos centrada na transmissão de conteúdos para os alunos.

A autora de 30-DT, para melhor compreender a relação entre o perfil religioso dos estudantes e sua aceitação das explicações científicas para a ‘Origem da Vida’, investigou as concepções dos professores de uma escola pública estadual sobre as atitudes dos alunos durante as aulas que envolviam os conceitos investigados, como também suas concepções e visões sobre os mesmos. Abordando ainda o ensino de ‘Origem da Vida’, a autora de 23-DT, investigou a representação social deste tema entre licenciandos em Ciências Biológicas de uma Universidade Federal, identificando que suas representações apresentam elementos do senso comum, religiosos e científicos.

Abordando a forma como professores de Biologia em formação inicial, com sólida formação cristã, procuram compatibilizar os conhecimentos científicos, visão evolucionista de mundo e natureza, com suas crenças religiosas, a autora de 13-DT mapeou as concepções de natureza de estudantes de um curso de licenciatura de uma Universidade Estadual, mostrando que os mesmos se utilizam de diferentes estratégias para administrar a convivência entre conhecimentos científicos e religiosos, enfatizando que é inegável que a grande fonte de conflitos entre dogmas cristãos e modelos explicativos da ciência consiste na explicação darwinista para a origem da diversidade da vida atual e, em particular, para a origem da espécie humana e concluindo ser excessivamente simplista a ideia de reduzir a complexidade das relações que podem estabelecer-se entre os conhecimentos científicos e as crenças religiosas à mera dicotomia “compatibilidade ou incompatibilidade”.

Uma segunda problemática abordada por pesquisas nesse foco temático foi a ‘análise da prática pedagógica’. Nesse sentido, a dissertação 09-DT é peculiar, por se tratar de uma auto-análise pedagógica. Nela, o autor tomou como referência conteúdos de Evolução Biológica, ministradas por ele no ensino médio, e realizou uma reflexão crítica sobre a própria prática docente a partir de alguns critérios como metodologia e recursos didáticos utilizados. Identificou erros e acertos em sua prática e localizou na sua formação e nas condições de trabalho os principais fatores determinantes dos mesmos.

Dois trabalhos se aproximam por analisarem a prática pedagógica sob a ótica dos saberes docentes: na dissertação 17-DT, a autora buscou entender o posicionamento docente quando ‘novidades científicas’ na área de Evolução Biológica, disponibilizadas por meio da divulgação científica, surgem em sala de aula. Evidenciou que os professores constroem saberes próprios advindos da prática pedagógica que, quanto mais desafiadora, mais formadora. Já em 26-DT, o autor investigou como professores de Biologia utilizam argumentos teleológicos na elaboração de explicações sobre temáticas de evolução, no ensino de Biologia. Nesse sentido, o autor verificou que o pensamento teleológico está presente nos discursos dos professores por meio de diferentes argumentos que visam facilitar a compreensão dos estudantes e despertar o interesse dos mesmos.

Investigando a importância atribuída por professores de Biologia à educação informal na aprendizagem de evolução, o autor de 37-DT identificou que os mesmos valorizam a interatividade entre alunos e o objeto de estudo, como meio de propiciar a aprendizagem através de recursos e estratégias didáticas alternativas, apesar de possuírem uma visão ultrapassada a respeito de aprendizagem, valorizando, paradoxalmente, a fixação de conceitos. Já na tese 04-DT, a autora identificou as representações que professores de Biologia possuem a respeito da teoria da Evolução Biológica, a partir da análise de documentos, de entrevistas e da observação de aulas. Constatou que os conteúdos relacionados à teoria da evolução são apresentados de modo fragmentado e impregnado de ideologias.

A dissertação 25-DT teve como foco principal a análise das analogias e metáforas (A&M) presentes na *Árvore da Vida* da teoria darwinista e como essas aparecem na prática docente; nesse sentido, a autora investigou as concepções e ações de professores no uso das A & M no ensino de evolução, e verificou uma preocupante distância entre a descrição darwinista, o que foi ensinado pelos docentes e o que foi aprendido pelos estudantes, concluindo que isso se deve, dentre outros

fatores, a ausência do uso adequado de A & M, como recurso didático, na formação dos professores de Biologia.

Por fim, encontramos a dissertação 31-DT, na qual a autora traçou o perfil das estratégias pedagógicas adotadas por professores de Biologia, de História e de Geografia do ensino médio, em relação ao conflito entre evolucionismo e criacionismo. A autora ressaltou que, entre professores de Biologia, não houve uma tendência consensual: professores com diferentes formações (IES públicas e privadas), trabalhando em diferentes instituições de ensino (laicas e confessionais, públicas e particulares), abordavam esse conflito de formas diversificadas, parecendo que essa abordagem esteve mais relacionada a convicções pessoais do professor do que a aspectos de sua formação inicial.

• Características dos Alunos (AL)

O foco temático Características dos Alunos (AL) inclui estudos que procuraram diagnosticar as condições de ensino-aprendizagem relacionadas aos temas 'Origem da Vida' e 'Evolução Biológica' tendo como objeto de interesse central o estudante. Das 13 pesquisas enquadradas nesse foco, o que equivale a 35,1% do total da produção acadêmica investigada, apenas uma dissertação abordou exclusivamente esse foco. As demais o fizeram em conjunto com abordagens alinhadas com outros focos temáticos, de forma principal ou secundária. Do número total, 7 trabalhos abordaram o foco AL como principal no estudo, são eles: 07-DT, 19-DT, 21-DT, 22-DT, 29-DT, 34-DT e 35-DT. E 6 trabalhos abordam o foco AL de forma secundária, são eles: 02-DT, 03-DT, 25-DT, 28-DT, 30-DT e 37-DT.

Verificou-se que esse conjunto de pesquisas possui problemáticas em comum, que foram classificadas em dois tipos: a identificação de concepções prévias, representações e visões que os estudantes possuem acerca de questões relacionadas a 'Origem da Vida', 'Evolução Biológica' e/ou em relação ao ensino desses temas; ou o estudo da aprendizagem obtida a partir de intervenções realizadas. Na sequência, descrevo sucintamente as principais contribuições de cada trabalho.

O único trabalho que aborda exclusivamente o foco temático AL é o 35-DT, no qual o autor investigou as percepções que crianças com 10 anos possuem sobre conceitos essenciais à teoria da Evolução Biológica. A partir de grupos focais em que o autor experimentou uma série de atividades investigativas guiadas por suas questões de pesquisa, pôde observar que as crianças possuem conhecimentos sobre a classificação básica dos animais e que a maioria defende o surgimento desses após a formação do planeta, embora tenham surgido concepções criacio-

nistas entre elas. Mesmo com pouca clareza, as crianças estavam familiarizadas com o termo ‘evolução’ e a associaram com transformação; contudo, não expressaram uma noção do tempo geológico, o que pode estar associado ao seu estágio de desenvolvimento cognitivo.

O tempo geológico também foi o objeto de interesse da tese 22-DT, que descreveu análises de colunas geológicas apresentadas por livros didáticos de Biologia do ensino médio e Geografia do ensino fundamental. Entretanto, o autor enfatizou que o objetivo central da sua pesquisa foi mostrar como o tempo geológico aparecia no discurso de jovens moradores de regiões portadoras de jazigos fossilíferos, registrando que a proximidade dos jovens a essas regiões, por si só, não facilita a compreensão do tempo geológico. Os alunos das duas regiões investigadas, na cidade de Araripina (Formação Santana, em Pernambuco) e no município de Mata (Formação Santa Maria, no Rio Grande do Sul), apresentaram conhecimentos de natureza escolar, não muito diferentes de estudantes de regiões metropolitanas, impregnados de interpretações imediatistas associadas a conceitos criacionistas e catastrofistas.

A interferência de conceitos criacionistas, ou seja, de natureza religiosa, nas concepções científicas dos estudantes foram motivações para três dissertações que abordaram o foco AL como principal, tendo como foco secundário essas relações entre conhecimentos científicos e religiosos. No trabalho 34-DT, a autora investigou as concepções de alunos concluintes do ensino médio (3º ano) sobre a Evolução Biológica, e identificou obstáculos de natureza didática, epistemológica e religiosa contribuindo para confusões conceituais e dificuldades de compreensão do tema.

As pesquisas a seguir abordaram mais diretamente a influência das crenças religiosas na aprendizagem de conceitos relacionados à ‘Origem da Vida’ e à ‘Evolução Biológica’. Em 29-DT, a autora investigou a concepção e a interpretação de jovens estudantes trabalhadores, de 17 a 20 anos de um curso noturno de ensino médio, oriundos da classe popular da região de Guarulhos, na Grande São Paulo, quanto à origem da vida e do homem. Concluiu que os dogmas religiosos interferem na aprendizagem científica, agravando a situação de ‘analfabetismo científico’ que, segundo a autora, afeta boa parte dos jovens que concluem o ensino médio. Ao contrário, a autora da dissertação 19-DT, ao caracterizar o perfil de crenças religiosas de estudantes do 1º e do 3º anos do ensino médio, identificando as influências dessas crenças no aprendizado de conceitos científicos relacionados a origem da vida e evolução biológica, dentre outros, concluiu que a presença da crença em um Deus (que seria o deus cristão), mesmo com o decréscimo da adesão a reli-

giões institucionalizadas, não se constitui em impedimento à aceitação da ciência como componente das visões de mundo dos estudantes.

Alinhando-se ao trabalho 29-DT, a dissertação 30-DT enfatizou que, entre estudantes do ensino médio de uma escola pública carioca, as representações sociais de assuntos relacionados à origem do universo, da vida e de outros fenômenos naturais estão fortemente ancoradas nas explicações religiosas, e destacou que alunos frequentadores de uma religião institucionalizada têm mais dificuldades em aceitar as explicações científicas, algumas vezes negando-se veementemente a assistir às aulas de Biologia quando assuntos polêmicos são tratados.

Tratando das concepções de estudantes sobre conceitos relacionados à teoria da evolução biológica, especificando como os conceitos são construídos nos sujeitos (o foco principal dos trabalhos a seguir é Formação de Conceitos), a dissertação 03-DT alinou-se em relação aos resultados encontrados pelos autores das teses 02-DT e 28-DT. Em sua dissertação, a autora investigou as concepções de alunos do 2º ano do ensino médio de uma escola pública paraense, antes, durante e ao final do processo de ensino-aprendizagem de evolução, concluindo que mesmo com as aulas ministradas pelo professor, os estudantes mantiveram suas concepções prévias que, segundo a autora, eram nitidamente antagônicas às aceitas pela Ciência.

Como disse, resultados semelhantes são apresentados pelas teses investigadas. Em 02-DT, o autor acrescentou que o pouco entendimento das teorias biológicas por parte dos estudantes se deve, em parte, ao fato do conhecimento científico aparecer nas escolas de forma distorcida; versões simplistas do desenvolvimento das teorias biológicas são apresentadas aos estudantes, sem levar em consideração suas próprias concepções a esse respeito. Em 28-DT o autor foi adiante, enfatizando que os estudantes apresentam concepções que não podem ser rigorosamente classificadas como lamarckistas ou darwinistas, verificando-se a coexistência flexível de aspectos relacionados a um e a outro paradigma teórico.

Em um contexto de propostas diferenciadas de intervenção no ensino de evolução biológica, as três dissertações a seguir ainda abordaram como problemática a investigação das concepções dos alunos. O autor de 37-DT, procurando identificar por quais meios estudantes do ensino médio de escolas públicas e particulares do interior de São Paulo aprendem ou se informam a respeito da teoria da Evolução Biológica, verificou que a maioria valoriza mais os meios de educação informais, como a internet e documentários de TV, quando comparados com a educação formal.

Em 21-DT, a partir da utilização de cladogramas como recurso didático no ensino de temas ligados à evolução, sistemática filogenética e zoologia, o autor realizou uma análise fenomenográfica dos discursos dos estudantes sobre adaptação, origem da diversidade, cladogramas, seleção natural, ancestralidade comum, ciência e religião, evolução humana e questões éticas. Analisou os resultados sob duas perspectivas, uma externalista, discutindo principalmente as relações dessas concepções com as crenças religiosas dos estudantes, e outra internalista, concluindo que essas representações sociais dos estudantes interferem na aprendizagem de conceitos científicos.

Com o objetivo principal de analisar as analogias e metáforas (A&M) presentes na *Árvore da Vida* da teoria da evolução darwinista, a autora de 25-DT, investigou as concepções acerca da mesma em estudantes do 3º ano do ensino médio. Concluiu que os estudantes percebiam o desuso das A&M sobre a árvore no ensino de evolução e, quando ocorria, o seu uso era de modo espontâneo, sem uma metodologia de abordagem adequada, de forma a possibilitar interpretações diversas dos alunos, muitas vezes não compatíveis com a descrição darwinista.

A dissertação a seguir é a única cuja problemática focalizou a avaliação sobre a aprendizagem obtida em contextos de intervenção, tendo o foco no estudante e suas concepções, mas indo um pouco além da identificação destas. É o documento 07-DT, em que a autora procurou compreender as dificuldades dos estudantes durante o processo de ensino-aprendizagem de conceitos-chave da teoria da evolução. Relatando surpresa, a autora verificou que quando são inseridas discussões relacionadas ao *status* epistemológico do conhecimento científico, os estudantes tendem a incorporar esses questionamentos a ponto de desenvolverem experiências metacognitivas, confirmando a aprendizagem significativa dos conceitos abordados.

• Formação de Conceitos (FC)

O foco temático Formação de Conceitos (FC) aglomerou estudos cujo centro de interesse não foi o professor ou o aluno, mas sim os conceitos relacionados aos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, bem como seu processo de assimilação e elaboração. Das 7 pesquisas enquadradas nesse foco, o que equivale a 18,9% do total da produção acadêmica investigada, apenas uma dissertação não a abordou como foco principal. Sendo assim, 6 trabalhos abordaram o foco FC como principal no estudo, são eles: 02-DT, 03-DT, 04-DT, 06-DT, 14-DT e 28-DT. Entre esses, encontra-se 3/4 das teses que compõem o *cor-*

pus de análise. Apenas a autora da dissertação 07-DT discute o foco de forma secundária em sua pesquisa.

As problemáticas de pesquisa giraram em torno de três eixos: comparação das concepções dos sujeitos investigados com o desenvolvimento histórico dos conceitos envolvidos; avaliação de estratégias e recursos didáticos como promotores de mudança conceitual; e investigação, em uma perspectiva construtivista, de como os conceitos são elaborados pelos sujeitos.

As duas teses a seguir se alinham à primeira problemática. Em 02-DT o autor, dentre outros objetivos, estudou as concepções de estudantes do nível secundário (atual ensino médio) e as comparou com pontos fundamentais das teorias originais de Charles Darwin, e com os escritos de quatro estudiosos de sua obra, que se mostraram relevantes para os conteúdos escolares. Evidenciou um pequeno entendimento das teorias biológicas pelos estudantes, o que também foi verificado pelo autor da tese 28-DT, que teve uma amostra ampliada, constando de estudantes do ensino médio e superior. Entretanto, nesse trabalho, o autor, após análise dos dados e das obras de Lamarck e Darwin, concluiu que a elaboração conceitual dos sujeitos aproxima-se dos campos conceituais lamareckistas e darwinistas, verificando a predominância de conceitos relacionados ao uso e desuso, herança dos caracteres adquiridos e do papel do ambiente como responsável direto pela mudança evolutiva. Por fim, afirmou que os conteúdos das teorias de Lamarck e Darwin, presentes em situações instrucionais e associados às ideias alternativas sobre o tema, que os estudantes trazem para a sala de aula, se constituem em potencial obstáculo para a aprendizagem dos conceitos canônicos da Biologia Evolutiva.

Inspirados no Movimento das Concepções Alternativas (MCA), duas dissertações avaliaram processos de ensino na perspectiva da mudança conceitual. Em 03-DT, a autora investigou um processo de ensino-aprendizagem a partir da identificação das concepções de Evolução Biológica de todos os alunos de uma turma, antes, durante e ao final do período de instrução. Evidenciou que as concepções prévias e errôneas dos estudantes sobre evolução, que apresentam nítido antagonismo com as aceitas pela Ciência, foram mantidas e concluiu que isso ocorreu principalmente pela prática pedagógica do professor observado ser centrada no modelo transmissão-recepção, bem como a deficiências no domínio do conteúdo específico. Já na dissertação 07-DT, a autora propôs uma série de atividades diferenciadas para uma turma de ensino médio e verificou resultados que considerou surpreendentes, como a

tendência dos estudantes em desenvolver uma postura metacognitiva durante as entrevistas.

De forma semelhante, o autor da dissertação 14-DT planejou uma intervenção diferenciada, na qual atuou como professor em uma turma de voluntários, todos estudantes de pré-vestibular, para diagnosticar, interferir sobre e avaliar ao final os conceitos dos participantes. Verificou que, sob a perspectiva vygotskyana, houve o desenvolvimento de elementos de conceitos científicos, mas que o desenvolvimento de um sistema de significados, formado por conceitos científicos genuínos, foi apenas iniciado.

Também sob a perspectiva de Vygotsky, aliada a de Bakhtin e Wertsch, a autora de 06-DT investigou as relações entre as interações discursivas estabelecidas por alunos e professor, em turmas de 3º ano do ensino médio, num processo de ensino-aprendizagem de Evolução Biológica. Realizou um levantamento das concepções iniciais e finais dos estudantes, obtendo assim, indícios de aprendizagem e de mudanças conceituais, entendendo-as como ampliação e reelaboração – mais do que substituição – de ideias e conceitos.

Por fim, com perspectivas semelhantes, a autora da tese 04-DT investigou a produção do conhecimento escolar sobre Evolução Biológica na rede pública de ensino médio, procurando elucidar alguns aspectos das condições de construção desse conhecimento. Constatou que o ensino de Biologia é apresentado de modo fragmentado e impregnado de ideologias e concluiu que muitos fatores contribuem para que isso ocorra, como sobrecarga de trabalho, pouco tempo de aula e formação deficiente dos professores.

• Recursos Didáticos (RD)

O foco temático Recursos Didáticos (RD) agrupou estudos que avaliaram materiais ou recursos didáticos para o ensino-aprendizagem dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, mesmo que esses objetos não tenham sido projetados para esse fim. Das 12 pesquisas enquadradas nesse foco, o que equivale a 32,4% do total da produção acadêmica investigada, metade abordaram o foco RD como principal no estudo, são eles: 01-DT, 05-DT, 11-DT, 24-DT, 32-DT e 33-DT. E 6 trabalhos abordam o foco de forma secundária, são eles: 02-DT, 14-DT, 17-DT, 22-DT, 25-DT e 36-DT.

As problemáticas de pesquisa giraram em torno de três eixos: análise dos temas ‘Origem da Vida’ ou ‘Evolução Biológica’ nos livros didáticos; análise da utilização de divulgação científica nas aulas sobre

os temas; e análise da utilização de recursos lúdicos no ensino dos temas.

Apenas a dissertação 14-DT abordou, de forma secundária ao estudo, a utilização de recursos lúdicos no ensino de Evolução Biológica. Para uso numa intervenção didática, objetivando analisar o desenvolvimento de conceitos de evolução, o autor elaborou um instrumento de ensino que consistiu na simulação do processo evolutivo, para dois organismos hipotéticos, o Tupec e o Iscam Nam. Concluiu que o instrumento foi fundamental para a execução de atividades de diagnóstico das ideias dos alunos e como gerador de motivação para as atividades da intervenção, e que contribuiu positivamente na proposição e desenvolvimento de atividades que articulavam conceitos científicos e operações de pensamento.

Duas dissertações analisaram a utilização de artigos de Divulgação Científica nas aulas sobre Evolução Biológica. Em 17-DT esse é apenas um foco secundário: a partir da análise de notícias científicas divulgadas pela revista *Ciência Hoje*, entre janeiro de 1998 e dezembro de 2002, a autora procurou definir o que pode ser considerado como 'novidades científicas' em relação à evolução dentre outros, para a abordagem nas aulas de Biologia. Já a autora de 32-DT analisou aspectos de artigos das revistas *Superinteressante* e *Galileu*, publicadas entre janeiro e dezembro de 2006, que deveriam ser observados pelos professores para a adaptação desse material para o uso em sala de aula. A autora ressaltou que as limitações e incorreções encontradas não impedem o uso dos artigos investigados no ambiente escolar; ao contrário, poderiam abrir espaço para discussão justamente dos aspectos problemáticos ou das lacunas apresentadas pelos artigos.

Os outros 9 trabalhos, 75% da produção classificada nesse foco temático, analisaram livros didáticos, a maioria como foco principal do estudo. As pesquisas a seguir trataram exclusivamente dessa problemática. Em 01-DT, a autora verificou de que maneira os livros didáticos de Biologia de ensino médio tratam a Teoria da Evolução enquanto um princípio ordenador dos conteúdos biológicos e, conseqüentemente, como um componente metodológico desse ensino, na medida em que o conhecimento biológico tem nessa teoria o seu princípio ordenador. Concluiu que os livros analisados dão destaque aos conteúdos de Evolução Biológica de forma fragmentada, a-histórica e descontextualizada, apresentando uma série de imprecisões conceituais em capítulos específicos que abordam os conteúdos investigados.

Em 11-DT, o autor realizou uma análise retórica de assuntos relacionados à Evolução Biológica de três livros didáticos de Biologia

do ensino médio, bem aceitos na região de Belo Horizonte, mais especificamente os problemas epistemológicos relacionados ao ensino das teorias de Lamarck e Darwin. Concluiu que os conteúdos são organizados em uma sequência semelhante, estabelecendo relações entre as explicações apresentadas e o cotidiano; entretanto, as ideias de Lamarck e Darwin são introduzidas de forma descontextualizada, ou seja, destituídas de circunstâncias, lugares e pessoas. Por fim, afirmou que os textos favorecem um tipo de leitura na qual a Ciência é entendida como estática, autoritária e dogmática.

Na dissertação 33-DT foram analisados capítulos que abordassem a ‘Origem da Vida’, em livros didáticos de Biologia do ensino médio utilizados em escolas públicas gaúchas. O autor concluiu que todas as obras apresentam unicamente a explicação que ele denominou de positivista/materialista/evolucionista, questionando os motivos pelos quais se excluem dos materiais investigados ‘outras explicações’, que, pelas análises, deveriam se referir a explicações criacionistas. O autor defendeu, baseando-se na LDB, nos PCN e no que ele afirma serem métodos feyabendianos de pensar Ciência, com respeito à pluralidade de ideias e em prol da liberdade de pensamento, que os assuntos apresentados pelos livros a respeito da ‘Origem da Vida’ sejam revistos de forma a abranger todas as possibilidades de explicação desse fenômeno. A meu ver, um eufemismo utilizado pelo autor para defender a inserção de ideias criacionistas na discussão do tema ‘Origem da Vida’, como também propõem os defensores do criacionismo, do chamado “*design* inteligente” e de outras vertentes.

Também analisando conteúdos a respeito da ‘Origem da Vida’, a autora de 24-DT investigou como a História da Ciência, especificamente a história dos conflitos entre os paradigmas da Abiogênese e Biogênese, é apresentada por quatro (4) livros didáticos de Biologia do ensino médio. Verificou que, mesmo a história não sendo linear, ela aparece desta forma nos livros investigados e concluiu que os mesmos são desinteressantes e distantes da realidade dos alunos. Afirmou que a História da Ciência está presente, mas de forma desestruturada, sendo necessário que os assuntos sejam apresentados de modo mais compreensível; incorporando conflitos, o embate teórico de ideias, e os interesses econômicos, políticos, ideológicos e religiosos envolvidos.

Ainda abordando História da Ciência no livro didático de Biologia do ensino médio, a autora de 05-DT investigou a presença da Lei Biogenética, de Ernst Haeckel, e constatou que a mesma aparece em todos os livros investigados, mesmo já estando desacreditada e em desuso. Atribuiu esta desatualização à manutenção estática da estrutura bási-

ca do livro didático, que permanece seguindo certa tradição na escolha de tópicos e conteúdos, e na maneira como os mesmos são apresentados. A autora enfatizou que de nada adianta questionar práticas pedagógicas ou propor inovações nesse sentido, se o livro didático permanece arcaico e sua formatação estática. Nesse sentido, mas analisando a tradição de pesquisa evolucionista sobre tópicos como competição interespecífica e resistência do HIV aos tratamentos, a autora de 36-DT defendeu que um tratamento histórico-filosófico pode contribuir para evitar distorções no ensino de assuntos ligados à ‘Evolução Biológica’.

De forma secundária, também analisaram livros didáticos de Biologia os seguintes trabalhos: 02-DT, a fim de verificar se as ‘concepções errôneas’ (denominação corrente em 1991) dos estudantes investigados no estudo poderiam ter sido confirmadas quando estudavam Evolução Biológica no livro; 22-DT, para investigar se livros de Biologia do ensino médio e de Geografia do ensino fundamental auxiliam na compreensão do tempo geológico, a partir da análise das colunas geológicas apresentadas pelos mesmos e; 25-DT, a fim de verificar como as analogias e metáforas presentes na *Árvore da Vida* de Charles Darwin aparecem no livro didático de Biologia do ensino médio.

• História e Filosofia da Ciência (HF)

O foco temático História e Filosofia da Ciência (HF) reuniu estudos que abordaram temas da história da ciência e/ou da filosofia e epistemologia da ciência e sua relação com o ensino-aprendizagem dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’. Das 7 pesquisas enquadradas nesse foco, o que equivale a 18,9% do total de dissertações e teses investigadas, 3 abordaram o foco HF como principal no estudo, são eles: 10-DT, 16-DT e 36-DT. Os outros 4 trabalhos abordaram o foco HF de forma secundária, são eles: 05-DT, 08-DT, 24-DT e 26-DT.

Verificamos que esse conjunto de pesquisas apresentou problemáticas em comum, que giram em torno de dois eixos: revisões bibliográficas da História da Ciência envolvendo a ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ e suas implicações para o ensino desses temas ou aspectos relativos à Filosofia ou Epistemologia da Ciência em relação com o ensino dos temas. Na sequência, descrevo sucintamente as principais contribuições de cada trabalho.

Em 36-DT a autora apontou que a forma como a Evolução Biológica é apresentada tende a ser um dos principais motivos do surgimento de ideias equivocadas e distorcidas sobre a mesma; uma visão antropocêntrica, que restringe a Evolução Biológica ao estudo da evolução humana e a associação direta do tema ao conflito entre evolucionis-

mo e criacionismo. Para dirimir essa situação, a autora sugeriu que a Evolução Biológica seja o princípio organizador da Biologia, como assim a coloca os Parâmetros Curriculares Nacionais e que, para dar cabo dessa proposta, podem ser utilizados princípios da História e da Filosofia da Ciência, contribuindo para que o evolucionismo seja entendido como um produto histórico e uma tradição de pesquisa.

Ainda tem como foco principal a História e Filosofia da Ciência a dissertação 16-DT, em que a autora sugeriu que, por ser possível relacionar as concepções expressas pelos professores com a história do desenvolvimento do pensamento evolutivo biológico, uma abordagem histórica desses conceitos no âmbito da formação inicial e/ou continuada poderia suprir algumas lacunas identificadas em sua pesquisa. Já a autora de 10-DT investigou o desenvolvimento dos princípios da teoria da evolução orgânica nos dois mais importantes autores ingleses relacionados ao tema: Charles R. Darwin e Thomas H. Huxley.

Dois dissertações analisaram a história da ciência no livro didático, abordando o foco HF secundariamente. Em 24-DT, a autora investigou como a história da Ciência está sendo apresentada no livro didático de Biologia do ensino médio, com relação ao tema 'Origem da Vida', analisando, sob o ponto kuhniano, os paradigmas da Abiogênese e Biogênese. Já em 05-DT, a autora investigou a presença da Lei da Biogenética, de Ernst Haeckel, em livros didáticos de Biologia do ensino médio, mesmo esta tendo sido superada pelos avanços da pesquisa em Embriologia Evolutiva. A autora procurou compreender a maneira pela qual a Lei foi difundida para outras áreas do conhecimento, localizando-a na história e situando sua influência nas teorias pedagógicas e pesquisas que surgiram nas décadas de 20 e 30.

Os dois últimos trabalhos desse foco temático abordaram aspectos de Filosofia da Ciência como focos secundários, tendo as Características do Professor (PR) como foco principal da pesquisa. Entretanto, o autor de 08-DT aprofundou as questões sobre o desenvolvimento moral dos estudantes a partir de aulas de ciências em que surgiam os conflitos entre evolucionismo e criacionismo e sobre o posicionamento ético do professor de forma a contribuir para esse desenvolvimento. Enquanto, em 26-DT, o autor centralizou sua análise na forma como os professores utilizam os argumentos teleológicos na elaboração das explicações sobre tópicos de Evolução no ensino de Biologia. E, para isso, discutiu teoricamente um ponto importante da Filosofia da Biologia, que é a ideia de teleologia e progresso na Biologia Evolutiva.

• Outros Focos (OF)

O descritor Outros Focos (OF), como o nome indica, reuniu estudos que não encontraram correspondência com os demais focos citados anteriormente. A incidência de documentos classificados neste foco temático foi bastante significativa, num total de 12 pesquisas, o que equivale a 32,4% da produção acadêmica analisada.

Foi o caso da dissertação 25-DT cujo foco principal foi a análise de Analogias e Metáforas, único trabalho encontrado com essa problemática de pesquisa. Nele, a autora investigou as analogias e metáforas presentes na *Árvore da Vida* da teoria da evolução darwinista, buscando verificar como elas aparecem na prática docente, na concepção de alunos do ensino médio e em livros didáticos. Evidenciou que a prática docente e a forma de abordagem da *Árvore da Vida* em livros didáticos possibilitam interpretações diversas dos alunos e, muitas vezes, não compatíveis com a descrição darwinista.

Excetuando-se essa dissertação, todas as demais 11 pesquisas abordaram as relações da Ciência e da Religião no tratamento dos temas 'Origem da Vida' e 'Evolução Biológica'. Desses, os trabalhos 30-DT e 31-DT o fizeram como foco principal de estudo e os outros 9 trabalhos abordaram essa problemática de forma secundária, são eles: 08-DT, 13-DT, 19-DT, 21-DT, 23-DT, 27-DT, 29-DT, 34-DT e 36-DT.

As duas dissertações a seguir, que tiveram as relações entre Ciência e Religião como foco principal de estudo, procuraram detectar possíveis influências das ideias, concepções religiosas nas aulas de Biologia. Em, 30-DT, a autora centralizou a discussão em torno do ensino das origens, do universo e da vida, e de fenômenos da natureza, verificando que as explicações dos estudantes do 1º e 3º anos do ensino médio investigados estão fortemente fundamentadas nas suas crenças religiosas. A autora concluiu que, em virtude de deficiências no ensino de Biologia, suas explicações adquirem pouca representatividade na formação de uma visão de mundo, quando comparado com as crenças religiosas, mais concretas e significativas para os estudantes, inclusive para explicar fenômenos do mundo material.

No trabalho 31-DT a autora procurou compreender que fatores influenciam na forma como professores de Biologia, Geografia e História abordavam o evolucionismo e o criacionismo em suas aulas em escolas particulares, públicas e confessionais de ensino médio. Em relação aos professores de Biologia, a autora centralizou a discussão em torno das aulas sobre Evolução Biológica e concluiu que o tempo de magistério e natureza, particular ou pública, da instituição de formação inicial, foram fatores importantes na construção de posturas frente às questões

de pesquisa. Finalizou enfatizando que a preocupação dos professores deve pautar-se na transmissão do conhecimento científico sem, no entanto, ignorar ou agredir as crenças ou valores de seus alunos, inserindo, assim, suas práticas pedagógicas num contexto de respeito à diversidade cultural.

De forma semelhante, a autora de 27-DT traçou um perfil profissional de professores de Biologia do ensino médio a fim de identificar elementos que influenciasssem no ensino de ‘Evolução Biológica’, em relação à escolha de estratégias e metodologias de abordagem do assunto e de posturas assumidas durante a mesma. Verificou a forte influência das crenças religiosas na postura profissional em sala de aula e que fatores como deficiência na formação inicial e carência de formação continuada, falta de domínio no conteúdo escolar, excesso de carga horária de trabalho, carência de materiais didáticos adequados para o conteúdo e tempo escasso durante o ano letivo destinado a abordagem do assunto, complicam a atuação docente no ensino de ‘Evolução Biológica’.

A postura profissional também foi analisada na dissertação 08-DT. Tomando como pano de fundo as controvérsias entre evolucionismo e criacionismo, o autor identificou quais atitudes docentes estariam configuradas nas representações dos professores de Biologia do ensino médio diante de questões éticas geradas pelas controvérsias do tema e quais seriam as implicações pedagógicas ao processo de desenvolvimento moral dos estudantes. Concluiu a partir do conjunto de atitudes docentes representadas, que o ensino de Biologia, em relação à matéria-prima e à pedagogia de sala de aula, vive um momento de transição entre um novo desenho hierárquico e os vestígios persistentes de linhas educacionais passadas.

Os trabalhos descritos acima enfatizam que deficiências na formação inicial dos professores de Biologia influenciam diretamente na condução de situações envolvendo o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’. Nessa direção, duas dissertações analisam as representações de estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas de universidades públicas. Em 23-DT, a autora centralizou sua investigação na formação para o ensino de ‘Origem da Vida’ e verificou que os licenciandos não aprenderam conceitos científicos sobre o assunto, em função da ausência dos mesmos do currículo de graduação, e que os resultados levam à conclusão de que suas representações apresentam elementos do senso comum, religiosos e científicos que impregnarão sua prática docente.

Já em 13-DT a autora procurou compreender, a partir do mapeamento das concepções de natureza dos licenciandos protestantes, a

influência das convicções religiosas e do conhecimento científico na formação da visão de mundo dos mesmos. Concluiu pela dificuldade de se generalizar teses acerca da compatibilidade ou incompatibilidade entre formação religiosa e formação científica na trajetória profissional de licenciandos, já que encontrou diferentes estratégias no grupo de estudantes investigado. Contudo, considerou importante frisar a forte influência das crenças na relação dos estudantes com o conhecimento que adquirem, na universidade e na vida.

A seguir descrevo alguns trabalhos que abordaram o foco sob a perspectiva dos alunos. Em 34-DT, a autora analisou possíveis problemas relacionados às concepções de estudantes do 3º ano do ensino médio, que poderiam estar servindo como obstáculos à construção do conhecimento sobre o tema Evolução Biológica. Evidenciou que o discurso religioso e o científico muitas vezes se confundiram nas respostas dos estudantes, que reconheceram a importância da evolução para o entendimento da Biologia, mas demonstraram conhecimento superficial e confuso dos conceitos relacionados. Na análise dos resultados obtidos a partir da utilização de cladogramas no ensino de evolução, o autor de 21-DT analisou os discursos dos estudantes de ensino médio em uma perspectiva externalista da Ciência, ou seja, a relação do conhecimento científico com a cultura, a religião e demais formas de conhecimento. Concluiu de forma semelhante ao encontrado em 13-DT para estudantes de ensino superior, pela diversidade de tratamento dado para a compatibilização, ou não, das diferentes formas de conhecimento no repertório conceitual dos estudantes, sendo verificada uma tendência consensual em se distinguir o processo evolutivo da espécie humana das demais espécies de seres vivos.

Os dois trabalhos descritos a seguir centralizaram a discussão sobre a presença do criacionismo nas aulas sobre origem dos seres vivos e do homem. Em 29-DT, a autora investigou a concepção, convicção e a interpretação de estudantes do 3º ano do ensino médio de escolas públicas de Guarulhos sobre a Origem da Vida e do homem, e verificou que diferentemente dos evangélicos, católicos não rejeitam a teoria da evolução, mas ambos os grupos acreditam numa criação divina e especial quando se trata da espécie humana. Concluiu que, embora as concepções religiosas não estejam presentes no currículo formal, manifestam-se nas representações dos estudantes, sendo importante que seja dado espaço às mesmas nas aulas de Biologia. De forma semelhante, a autora de 19-DT procurou traçar o perfil das crenças religiosas de estudantes de 1º e 3º anos do ensino médio e as possíveis influências que a presença dessas concepções exerceria no aprendizado de conceitos relacionados, dentre

outros, à origem e evolução da vida. Concluiu pela forte presença de crença religiosa junto a esses estudantes, mesmo que a adesão a religiões institucionalizadas decresça com o aumento da escolaridade, mas resistindo a crença em Deus. Entretanto, defendeu que essa presença não se constitui em impedimento à aceitação da ciência como componente das visões de mundo desses estudantes, cabendo ao professor o papel de distinguir os campos científico do religioso.

Por último, mas não menos importante, relacionando esse foco temático ao da história e filosofia da ciência, a autora de 36-DT indicou que uma das maiores distorções no ensino de Evolução Biológica é a sua abordagem a partir do conflito entre ciência e religião. A autora defendeu, em seu trabalho, que a abordagem a partir do tratamento histórico-filosófico poderia contribuir para evitar essa e outras distorções no ensino de Evolução Biológica.

3.5. Abordagens Metodológicas.

Nessa seção discuto as principais tendências em relação às abordagens metodológicas verificadas nas dissertações e teses sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’. Como indiquei no segundo capítulo, esses dados foram obtidos a partir da análise do descritor “Gênero de Trabalho Acadêmico”. O quadro com a classificação dos 37 documentos, em relação a esse descritor, é apresentado no Anexo G dessa dissertação. Adotei, a partir de pesquisas em ‘estado da arte’ anteriores como o de Megid Neto (1999), para o ensino de Ciências, e o de Teixeira (2008) para o ensino de Biologia, o referencial formulado por Soares (1989) e Soares e Maciel (2000).

Soares e Maciel (2000), analisando as produções acadêmicas a respeito da alfabetização no Brasil, agruparam-nas inicialmente em três blocos: Ensaio, que consistem em construções teóricas sobre o tema investigado; Relatos de experiência, que são descrições e análises de práticas e/ou experiências sem intenções de pesquisa promovidas e efetivadas pelo próprio autor do trabalho; e Pesquisas, que consistem em estudos obtidos por meio de procedimentos definidos e sistematizados, com o objetivo apriorístico de investigar determinado objeto ou fenômeno.

As autoras alertam para a dificuldade de classificar estudos complexos, como dissertações de mestrado e teses de doutorado, em tipos e subtipos, aspecto que constatei na análise descritiva do material que compõe a produção acadêmica sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, foco da minha investigação. As fronteiras entre os diferentes gêneros de pesquisa nos trabalhos analisados são muito sutis e nem sempre, para se atingir os objetivos propostos, uma única metodologia de enfoque quantitativo ou qualitativo é suficiente, o que acarretou escolhas por parte dos autores, por utilizar inúmeros instrumentos e recursos metodológicos. Isso ficou evidente no fato de 35,1% das dissertações e teses terem sido classificadas em mais de um gênero de pesquisa. São 13 trabalhos que associaram diferentes enfoques metodológicos, de modo a dar conta das investigações propostas.

Praticamente toda a produção investigada conta com diferentes gêneros de trabalhos acadêmicos classificados no grupo Pesquisas, associados ou não a outros enfoques. O único trabalho que não foi classificado nesse grupo foi o único relato de experiência do conjunto da produção acadêmica: 09-DT, em que o autor descreveu e analisou sua trajetória docente no ensino médio. No mais, encontramos apenas duas dissertações, equivalente a 5,4% do total, classificadas na categoria Ensaio, ambas associadas ao gênero Pesquisa, mais especificamente ao

tipo Análise de Conteúdo: são os trabalhos 10-DT e 36-DT. Ambos abordaram o foco temático História e Filosofia da Ciência, a partir do conteúdo ‘Evolução Biológica’.

No gráfico 11 a seguir fica evidente a concentração de trabalhos no bloco Pesquisas (barras em azul), em especial nos tipos ‘análise de conteúdo’ e ‘estudo de caso/etnográfico’. Apenas as três dissertações descritas anteriormente, o que equivale a 8,1% do total, abordaram outros gêneros e apenas o Relato de experiência (barra em vermelho) não está associado a outro tipo da categoria Pesquisa (barras em azul). É oportuno atentar para a ausência de trabalhos de pesquisa dos tipos Pesquisa Experimental, um tipo de pesquisa de intervenção, e Pesquisa Bibliográfica, um tipo de pesquisa de descrição¹⁰.

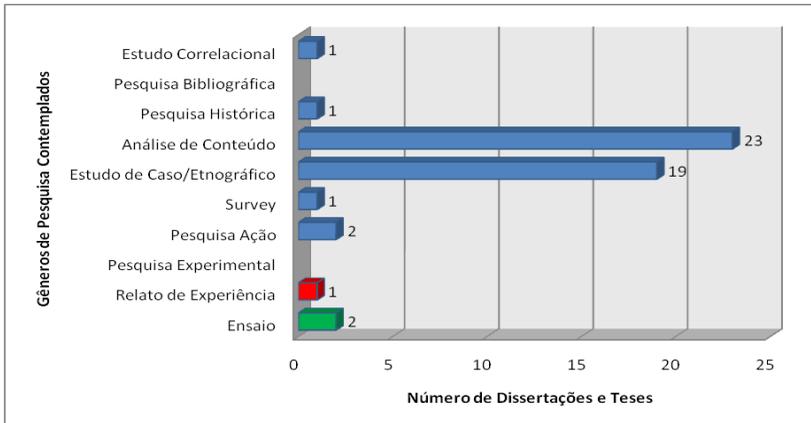


Gráfico 11: Distribuição das Dissertações e Teses sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ quanto aos Gêneros de Trabalho Acadêmico contemplados.

Minha investigação se apropria da classificação de Teixeira (2008) para os estudos identificados como Pesquisa. Baseado em investigações anteriores em ‘estado da arte’, como os de Fracalanza (1992) e Megid Neto (1999), Teixeira (2008) classificou os textos da categoria Pesquisas em dois grupos: Pesquisas de Intervenção, que podem ser pesquisa experimental ou pesquisa-ação; e Pesquisas de Descrição, que podem ser de seis tipos: Survey, estudo de caso (ou estudo etnográfico), análises de conteúdo (análise documental entre outros), pesquisa históri-

¹⁰ A descrição minuciosa dessas categorias pode ser revista no Capítulo 2, seção 2.2, páginas 67 a 69.

ca, pesquisa bibliográfica, e por fim, estudo comparativo-causal (ou estudo correlacional).

No conjunto de trabalhos investigados, como pode ser verificado no gráfico 11, apenas duas dissertações, 07-DT e 14-DT, estão no grupo das Pesquisas de Intervenção, mais especificamente alinhadas na categoria de Pesquisa-Ação. Os dois trabalhos estão relacionados aos focos temáticos ‘Formação de Conceitos’ e ‘Características dos Alunos’, com intervenções realizadas abordando a área de Evolução Biológica com estudantes do ensino médio.

No gráfico 11, é flagrante a concentração da produção acadêmica analisada na categoria Pesquisas de Descrição, principalmente nos gêneros Análise de Conteúdo, que conta com 23 trabalhos (equivalente a 62,1% do total), e Estudo de Caso/Estudo Etnográfico, com 19 trabalhos (equivalente a 51,3% do total). Ressalto que a soma de todos os percentuais ultrapassa os 100%, em decorrência da classificação de alguns trabalhos em mais de um gênero de pesquisa. Por exemplo, consultando o anexo G dessa dissertação, é possível verificar que oito (8) trabalhos estão incluídos simultaneamente nos dois tipos citados anteriormente, o que equivale a cerca de 35% dos trabalhos de Análise de Conteúdo e a aproximadamente 42% dos classificados como Estudo de Caso/Estudo Etnográfico.

Três tipos de Pesquisa de Descrição apareceram com um documento, cada, em seu conjunto. A tese 02-DT foi classificada como um Estudo Correlacional, por relacionar dados obtidos da análise de livros didáticos, de livros de divulgação, de obras de referência, de recomendações curriculares de secretarias de educação de 19 estados, e ainda de análises de entrevistas com estudantes do ensino médio, de forma a construir um quadro analítico que pudesse esclarecer questões a respeito do ensino de Evolução Biológica. Apesar de ter encontrado sete trabalhos abordando o foco temático História e Filosofia da Ciência, alinhei somente a dissertação 05-DT ao gênero Pesquisa Histórica. E, por fim, classifiquei o trabalho 37-DT também no gênero Survey, pois na primeira etapa da pesquisa o autor aplicou um questionário exploratório com centenas de estudantes, analisando quantitativamente esses dados.

Como citado anteriormente, um dos gêneros que mais se destacou no conjunto da produção acadêmica investigada foi o Estudo de Caso/Estudo Etnográfico, que agrupou 19 documentos distribuídos regularmente por todo o período investigado. Destaquei que 8 desses estudos foram associados ao gênero Análise de Conteúdo, e somente a ele. Os outros 11 trabalhos são exclusivamente estudos de caso. Ao examinar os focos temáticos contemplados nos estudos de caso, verifiquei a predo-

minância de investigações abordando as ‘Características do Professor’ (12 documentos, equivalente a 66,6% dos estudos de caso) e os ‘Outros Focos’ (7 documentos, 38,9%). Entretanto, muitos outros focos foram abordados a partir desse gênero, como: Características dos alunos (6); Recursos didáticos (4); Formação de conceitos (3); História e Filosofia da Ciência (3); Formação de Professores (2); Conteúdo-Método (1) e Organização da Escola (1).

O gênero de pesquisa acadêmica que mais incluiu trabalhos e que, também por isso, conta com a maior diversidade de estratégias e recursos metodológicos, foi o de Análise de Conteúdo, com 23 documentos que, como citado anteriormente, equivalem a 62,1% de toda a produção acadêmica investigada. No capítulo 2, afirmo que nesse tipo de pesquisa de descrição estão estudos relacionados a análises de textos de diferentes naturezas, cujas investigações podem ter se baseado em procedimentos da análise documental, análise retórica, análise textual discursiva, análise de discurso do sujeito coletivo e outros procedimentos vinculados aos estudos de linguagem.

Dessa forma, 12 trabalhos analisaram seus dados utilizando exclusivamente elementos de análise de conteúdo semelhantes aos elencados por Bardin (2004). Três trabalhos (05-DT, 22-DT e 32-DT) além do conteúdo textual, analisaram as ilustrações relacionadas ao tema investigado. Três dissertações (19-DT, 23-DT e 30-DT), todas vinculadas ao Laboratório de Estudos da Natureza, do NUTES/UFRJ, utilizaram a metodologia de Análise do Discurso do Sujeito Coletivo no tratamento dos dados. Em 08-DT, o autor empregou, para análise de diferentes dados, elementos de semiótica, análise de conteúdo e análise de discurso. Em 27-DT, a autora utilizou elementos de análise de conteúdo juntamente com método hermenêutico de análise de dados e na tese 28-DT, o autor utilizou a Análise Descritiva Multidimensional. Em 11-DT o autor fez uso da Análise Retórica para investigar livros didáticos de Biologia enquanto em 34-DT a autora empregou a Análise Textual Discursiva para compreender as respostas de estudantes do ensino médio aos questionários aplicados.

Em relação aos focos temáticos contemplados nos estudos do gênero Análise de Conteúdo, foi possível evidenciar a predominância de investigações abordando os Recursos Didáticos (10 documentos, equivalente a 43,5% dos estudos de caso). Dos 11 documentos desse foco temático, somente 14-DT não está vinculado a esse gênero, em função do autor ter realizado uma Pesquisa-ação, em que a análise do recurso não foi o foco central, apesar da minuciosa descrição do mesmo. Também foram muito abordados os focos Características dos Alunos (10 docu-

mentos, 43,5%), Outros Focos (9) e Características do Professor (8). Entretanto, muitos outros focos foram abordados a partir desse gênero, como: História e Filosofia da Ciência (5); Formação de Conceitos (2); Formação de Professores (1); Conteúdo-Método (1) e Educação Não-Formal (1).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todo trabalho finalizado é fruto de escolhas feitas durante sua realização, decisões tomadas durante o percurso. Conforme enfatizei no segmento de apresentação, as opções feitas para gerar o presente trabalho decorreram de um progressivo amadurecimento desencadeado a partir das experiências vividas no mestrado. As considerações que ofereço a seguir, a título de finalização, estão inseridas na perspectiva de futura ampliação e aprofundamento das análises feitas, além da inserção de outros materiais e fontes, que possam subsidiar a continuidade das pesquisas sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’.

Nesse capítulo, encerro sintetizando os resultados encontrados e as interpretações apresentadas no corpo desse trabalho, a partir da análise dos 37 documentos que compõem a produção acadêmica, na forma de dissertações de mestrado e teses de doutorado defendidas no período de 1991 a 2008, sobre o ensino dos temas citados. Nesse sentido, para direcionar essas palavras finais, retomo o problema de pesquisa dessa investigação: *quais as características das pesquisas acadêmicas já realizadas no Brasil, até 2008, sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’?*

Dessa forma, o principal objetivo dessa pesquisa foi *mapear a produção acadêmica brasileira, na forma de dissertações e teses, vinculada ao ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’*. Para esta finalidade, apropriei-me de trabalhos já produzidos por autores nacionais, sobre a produção na área da pesquisa sobre Ensino de Biologia, de forma especial as teses de Iône I. P. Slongo (2004) e Paulo M. M. Teixeira (2008), as quais constituíram verdadeiros ‘guias de viagem’. Estes autores evidenciaram em suas investigações que, mesmo com trabalhos na área de ensino de Biologia sendo produzidos no Brasil desde 1972, foi somente em 1991 que o ensino de Evolução Biológica se tornou objeto concreto de interesse, a partir da defesa dos trabalhos pioneiros de Nelio M. V. Bizzo (1991) e Graça A. Cicillini (1991).

Nas décadas anteriores, 1970 e 1980, a área de ensino de Ciências teve pouca contribuição de pesquisadores em ensino de Biologia, que constituíam um grupo numericamente muito reduzido. Teixeira (2008) aponta que, nessas duas décadas, houve a predominância de investigações em ensino de Física, e que muitos dos pesquisadores em ensino de Biologia, hoje responsáveis por grande número de publicações

e orientações, estavam em fase de formação acadêmica. A partir da década seguinte, 1990, Slongo (2004) afirma que houve uma ampliação e diversificação importante na produção acadêmica da área, além do fortalecimento da comunidade de pesquisadores. É nesse contexto que surgiram os primeiros trabalhos abordando os temas que investiguei. Entretanto, no que se refere à pesquisa sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, é somente na década seguinte, a partir do ano 2000, que a produção passa a ganhar mais espaço. Das 37 dissertações e teses encontradas no período de 1991 a 2008, somente 19% (7) foram defendidas até 1999, 81% da produção acadêmica está concentrada a partir do ano 2000.

Essa concentração da produção acadêmica pode ser entendida temporalmente, a partir dessa última década, como também espacialmente. Apenas oito estados e o Distrito Federal contribuíram maciçamente com a produção acadêmica investigada, ficando aproximadamente 92% concentradas nas regiões Sul e Sudeste. Somente os estados de São Paulo e Rio de Janeiro somam quase 65% dessa produção. Este cenário contrasta fortemente com a pequena produção identificada nas demais regiões brasileiras. Fica evidente a concentração da pesquisa acadêmica nesses grandes centros, grande parte em função da presença da maioria dos programas de pós-graduação da área nessas regiões. Teixeira (2008) alerta para a mesma distribuição desigual na investigação em ensino de Biologia, em que São Paulo e Rio de Janeiro, juntas perfazem aproximadamente 58% das dissertações e teses investigadas pelo autor.

Também verifiquei uma grande concentração quando analisei as instituições de ensino superior (IES) responsáveis pelas pesquisas sobre o ensino de ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’. Aproximadamente 87% dessa produção foi realizada em instituições públicas de ensino superior, das quais as municipais não tiveram participação. Com relação às IES Federais, três instituições se destacaram, com mais de 53% da produção: a Universidade Federal Fluminense (UFF), a de Santa Catarina (UFSC) e a do Rio de Janeiro (UFRJ). Com relação às IES Estaduais, mais de 77% dessa produção está concentrada nas instituições paulistas: Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e Universidade Estadual Paulista ‘Júlio de Mesquita Filho’ (Unesp-Bauru).

Essa concentração das dissertações e teses abordando o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ em alguns estados, especificamente São Paulo e Rio de Janeiro, e em algumas instituições de ensino superior, como USP, Unesp-Bauru, Unicamp, UFF e UFRJ, poderia, numa primeira vista, indicar a formação de grupos com interes-

ses específicos nos temas. Entretanto, essa expectativa tendeu a não se confirmar, quando se identificou os orientadores dos trabalhos produzidos. No caso das universidades cariocas, os resultados indicaram que metodologias e formação docente ligam as pesquisadoras aos trabalhos orientados; enquanto nas universidades estaduais paulistas, evidenciou-se uma grande dispersão de orientadores: 14 pesquisadores orientando 14 trabalhos, entre dissertações e teses.

Aproximadamente 89% da produção acadêmica investigada é composta por dissertações de mestrado. Não foi encontrada nenhuma tese de livre docência e apenas 4 são teses de doutoramento, o que equivale a 11%. Proporção semelhante foi encontrada por Teixeira (2008) para a pesquisa em ensino de Biologia e por Lemgruber (1999) e Megid Neto (1999) para a pesquisa em ensino de Ciências, o que caracteriza uma tendência tanto no afunilamento do grau de titulação acadêmica como na estabilidade deste quadro de formação de pesquisadores. No conjunto da produção acadêmica investigada é importante ressaltar que apenas uma autora, contribuiu com dois documentos, aparentemente mantendo o interesse na pesquisa em ensino de 'Evolução Biológica', tanto na sua dissertação de mestrado como na tese de doutorado.

Em relação às tendências teóricas apresentadas pela produção acadêmica brasileira sobre o ensino de 'Origem da Vida' e 'Evolução Biológica', é importante ressaltar que foram localizados poucos trabalhos que tratassem sobre o ensino do primeiro tema, 'Origem da Vida'. Apenas cerca de 10% dos trabalhos particularizou esse tema, cuja primeira dissertação foi defendida em 2006. O mesmo número, aproximadamente 10% (4 trabalhos), abordaram o assunto juntamente com evolução, como um tema único, 'origem e evolução dos seres vivos'. A maior parte da produção mapeada no presente trabalho abordou exclusivamente questões envolvendo o ensino de 'Evolução Biológica'. Essa é uma lacuna particularmente importante de ser enfatizada, pois a metade dos trabalhos identificados relaciona a abordagem desse tema a conflitos de natureza religiosa, presentes em sala de aula. Tais conflitos certamente emergem no ensino de 'Origem da Vida', e talvez de forma ainda mais acentuada. Conflitos que, em função da atual composição religiosa da sociedade em que vivemos, parecem apresentar grande potencial para se agravar com o tempo, e portanto deveriam constituir foco de especial atenção nas pesquisas educacionais.

Também verifiquei, em duas (2) dissertações que abordam o ensino de 'Origem da Vida', que esse tema não é apresentado de forma satisfatória pelos livros didáticos. Entretanto, as estratégias sugeridas pelos autores da produção acadêmica, para a melhoria dos livros, variam

enormemente. Para o autor de 33-DT, os livros didáticos apresentam esses assuntos de forma ideológica, e que explicações alternativas não poderiam ser excluídas de suas páginas, cabendo aos estudantes o direito de escolher qual explicação lhe seria mais plausível. Uma clara referência, como dito anteriormente, às propostas dos defensores do criacionismo e do *design* inteligente de inserir essas explicações, de natureza religiosa, nos livros didáticos e, em última instância, nas aulas de Ciências. Já para a autora de 24-DT, os problemas seriam minimizados se a história da ciência fosse mais bem aplicada na interpretação de como as ideias a respeito da origem dos seres vivos foram se formulando ao longo do tempo.

Como são poucos trabalhos abordando exclusivamente o ensino de ‘Origem da Vida’, apenas quatro, cerca de 10,8% do total, ficam pendentes inúmeras questões importantes, como a presença desse assunto na formação dos professores de Biologia; como esse assunto poderia ser melhor abordado nas aulas do ensino fundamental, médio e superior; que metodologias facilitariam o ensino-aprendizagem desse conteúdo para diferentes níveis de ensino; quais outros recursos didáticos além do livro didático poderiam ser utilizados na abordagem desse assunto; como o assunto poderia ser melhor apresentado pelos livros didáticos do ensino fundamental, médio e superior; como esses conceitos se formam nos estudantes e professores e quais relações estabelecem com conhecimentos de outras naturezas que esses sujeitos possuem; quais outros espaços não-formais de ensino poderiam ser utilizados na abordagem desse assunto. Ou seja, são muitas questões que precisarão ser adequadamente investigadas pela comunidade interessada pelo ensino de Biologia, pesquisadores e professores.

Para além das concepções dos sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, minha posição é de que essas investigações precisariam avançar no sentido de contribuir para uma melhor compreensão do papel pedagógico do conhecimento biológico relacionado à ‘Origem da Vida’, para que o mesmo possa ser mais bem ensinado e possa adquirir maior significado para os estudantes que se apropriam desse conteúdo. Um outro aspecto é o das potenciais implicações éticas da abordagem de conflitos de natureza religiosa, pelos profissionais de ensino em sala de aula. Segundo Razera e Nardi (2001; 2006), os docentes, em especial os de Ciências, deveriam ter um melhor preparo pedagógico para lidar com essas situações, visto que “o ensino de Ciências deve ser projetado para um processo no qual todo o campo de ação do desenvolvimento pedagógico entre alunos, professores, conteúdos, metodologias etc. apresente tendências éticas nas suas relações” (RAZERA

& NARDI, 2006, p.63). Mesmo não defendendo um caráter utilitarista imediatista para a pesquisa acadêmica, acredito que as investigações em educação, em ensino de Ciências e Biologia, e mais especificamente as que abordam o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, devam, em última instância, contribuir direta ou indiretamente, para a melhoria dos cenários investigados. Se não, qual sua finalidade?

O interesse na realidade escolar parece evidente quando analisamos os níveis escolares contemplados nas pesquisas. Cerca de 72% das dissertações e teses investigadas direcionam seu foco para o ensino médio, etapa em que os conteúdos biológicos se disciplinam e onde o estudo dos conceitos deveria ser feito de modo mais aprofundado. Entretanto, alguns trabalhos que investigam as concepções sobre ‘Evolução Biológica’, entre professores, apontam para graves problemas na formação docente. Contudo, apenas 18% da produção localizada investiga o ensino superior, como que sinalizando para uma dificuldade da universidade de olhar para si mesma de forma crítica. Ressalto ainda ausências significativas de estudos que abordem as séries iniciais. Nenhum trabalho se debruça, por exemplo, sobre a educação infantil, na qual seria de interesse descrever a forma pela qual as crianças entendem a origem dos seres vivos, como esses surgem e como mudam ao longo do tempo. Apenas em um trabalho, desenvolvido de forma pioneira pelo autor da dissertação 35-DT, que investigou crianças maiores, de aproximadamente 10 anos (equivalente ao nível escolar de 1º a 5º ano do ensino fundamental), verificou-se que as mesmas tinham noção de que nosso planeta é muito antigo e que ‘evolução’ está relacionada com transformação.

Como sinalizei no primeiro capítulo, é na segunda etapa do ensino fundamental, de 6º a 9º ano, que os conteúdos biológicos vão ser estudados pela primeira vez de forma sistematizada, compondo a disciplina de Ciências Naturais. Geralmente no 7º ano, os temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ aparecem no contexto do estudo da biodiversidade do planeta. Entretanto, no *corpus* do presente trabalho, apenas a tese 22-DT abordou esse nível escolar e de forma secundária, pois o autor analisou como colunas geológicas aparecem em livros didáticos de biologia do ensino médio e de geografia do ensino fundamental. Ou seja, permanecem muitas questões a serem investigadas em relação a esse nível escolar: quais as concepções desses estudantes com relação à ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’; como os estudantes interpretam esses conceitos, em relação às suas explicações acerca desses fenômenos; e quais as características e problemas dos livros de Ciências Naturais do ensino fundamental, no que tange os temas investigados.

As tendências teóricas das principais problemáticas de pesquisa abordadas pelas dissertações e teses que compõem a produção acadêmica aqui investigada, foram pesquisadas a partir do descritor ‘Foco Temático’. Verificou-se a flagrante concentração de trabalhos abordando as ‘características dos professores’, em formação ou em exercício. Foram 17 documentos, aproximadamente 45,9% da produção, com o foco no professor, principalmente investigando suas concepções a respeito de assuntos relacionados aos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’. Também foram destacadamente representativos os trabalhos relacionados com as ‘características dos alunos’, com 13 dissertações e teses, equivalendo a 35,1% da produção, e as investigações sobre ‘recursos didáticos’ e ‘outros focos’, ambos com 12 trabalhos, numa representatividade de 32,4% do total da produção acadêmica. É importante salientar o caráter exploratório dessas investigações, nas quais, majoritariamente, os objetivos consistiram em identificar concepções relacionadas aos temas, entre os sujeitos (professores ou alunos) ou nos recursos didáticos (principalmente o livro didático) investigados. Nesse sentido, aproximadamente 91,5% dos trabalhos classificados como ‘outros focos’ analisaram a relação dessas concepções com crenças religiosas, investigando, em última instância, as possíveis relações entre concepções científicas evolucionistas e ideias culturais/religiosas de natureza criacionista.

Focos temáticos cujos objetivos investigativos são mais amplos, como ‘Currículos e Programas’ e ‘Organização da Escola’, foram pouco explorados ou sequer apareceram na produção acadêmica analisada. Essas temáticas têm o potencial de suscitar muitas questões de investigação importantes para o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, como: a centralidade da Evolução Biológica para o ensino de Biologia; como planejar uma configuração curricular que privilegie uma abordagem evolutiva dos conteúdos disciplinares; quais propostas curriculares, projetos pedagógicos, poderiam contribuir para essa nova sistematização dos conteúdos; de que forma as instituições escolares deveriam se posicionar em relação à abordagem das questões polêmicas que frequentemente emergem em sala de aula, no ensino sobre ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’; e qual seria o posicionamento ético de instituições de ensino confessionais, e as públicas, a respeito dessas questões.

Os focos ‘Conteúdo-Método’ e ‘Educação não-formal’ também foram pouco explorados no conjunto da produção acadêmica investigada. O primeiro foi o foco secundário da dissertação 21-DT que privilegiou as concepções dos estudantes; entretanto, o trabalho enfatizou de

que forma os conteúdos de sistemática poderiam ser bem trabalhados com o uso dos cladogramas em sala de aula. Mas, e outros conteúdos que a produção mostrou que são difíceis de serem ensinados, que os professores ou não dominam, ou não conhecem metodologias para a abordagem dos mesmos? E os assuntos relacionados à ‘Origem da Vida’? Quais métodos utilizar na abordagem desses conteúdos?

Nos dias de hoje, os espaços não-formais de educação e algumas instituições não-escolares estão cada vez mais contribuindo com a divulgação da ciência. Na dissertação 37-DT, única que aborda esse foco, o autor enfatizou que os estudantes investigados valorizam mais os documentários televisivos e a internet como fontes de informação científica, do que as aulas de seus professores. Desta forma, é muito importante que a comunidade de pesquisa em educação científica atente para a construção de propostas que melhor aproveitem esses recursos e a potencialidade desses espaços, que já são legitimados por estudantes e professores.

Também percebeu-se nitidamente o caráter exploratório, indicado anteriormente, quando comparamos, por exemplo, os focos temáticos ‘Características do Professor’ (17 trabalhos, 45,9%) e ‘Formação de Professores’ (3 documentos, 8,1%). O primeiro foco corresponde a um contingente de produção seis vezes maior do que o segundo, sendo que dos 3 trabalhos que abordam a formação docente, 2 estão associados ao foco anterior, características dos professores. Isso parece nos mostrar que, 18 anos após a defesa das primeiras pesquisas sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, a formação de professores para esta tarefa ainda é uma área incipiente de investigação do ensino de Biologia, com trabalhos ainda desenhando cenários que parecem ser conhecidos *a priori*, mas sem avançar em reflexões mais aprofundadas e, principalmente, na abordagem de possibilidades e mudanças.

Para concluir, aponto que as investigações que se enquadram nos 4 focos temáticos mais pesquisados, ‘Características do Professor’, ‘Característica dos Alunos’, ‘Recursos Didáticos’ e ‘Outros Focos’, tiram da sombra realidades intuitivamente conhecidas por muitos professores e alguns pesquisadores do Ensino de Biologia, algumas inclusive já apontadas por outras investigações:

- O ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ apresenta tanto dificuldades internas, relacionadas a complexidades conceituais, como externas, relacionadas a aspectos culturais e religiosos que estão presentes no meio sócio-cultural, e que emergem na educação científica, frequentemente na forma de conflitos e tensões que confrontam os conhecimentos científicos com sistemas de crenças;

- Outros fatores ligados aos professores, pessoais e profissionais, também complicam o ensino desses temas: deficiências na formação inicial, equívocos sobre os principais conceitos envolvidos no entendimento da origem e evolução dos seres vivos, falta de domínio dos conteúdos e falta de formação continuada sobre os mesmos;

- Fatores ligados à organização do espaço e do tempo escolar também prejudicam o ensino desses temas: sobrecarga de trabalho do professor, carência de material didático e paradidático de boa qualidade, para a abordagem desses temas, e tempo escasso durante o ano letivo para que isso ocorra;

- As concepções religiosas dos estudantes interferem, direta ou indiretamente, na aprendizagem de conceitos relacionados à Origem da Vida e a Evolução Biológica, havendo forte rejeição das explicações científicas principalmente quando se trata da origem da espécie humana;

- Os Livros Didáticos parecem não contribuir adequadamente para processos de ensino-aprendizagem mais eficientes dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’. Mesmo com programas como o PNLD e o PNLEM, que contribuíram substancialmente para a melhoria da qualidade desses materiais, a abordagem dos temas em pauta permanece desproporcional à importância que lhes é conferida na Biologia, continuando marginal e esparsa, restrita a poucas páginas ou capítulos dos livros, e sem promover a desejada integração/unificação com as demais áreas das Ciências Biológicas;

- O potencial do uso de materiais alternativos, como textos de divulgação científica, permanece pouco explorado. Embora ainda escassos, mesmos os que estão disponíveis não são devidamente aproveitados pelos professores, que parecem não conseguir analisá-los de forma crítica a ponto de optar por sua efetiva utilização, nas aulas sobre ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’.

Essas problemáticas são recorrentes em toda a produção acadêmica investigada. Desta forma, alinho-me aos pesquisadores em ensino de Biologia que recomendam uma maior atenção para as mesmas.

Para finalizar, retomando a epígrafe dessa dissertação, peço autorização ao talento único de Clarice Lispector, para me apropriar de algumas de suas palavras, adequando-as às expectativas que tenho, com a conclusão dessa investigação.

Eu escrevo com a esperança de que o que eu escrevo altere alguma coisa. Mesmo que seja um ‘quase nada’... Por que no fundo a gente quer contribuir com algo. Mas ao final, escrever valeu a pena só por ter conseguido desabrochar de um modo ou de outro.

REFERÊNCIAS

- ALVES-MAZZOTTI, A. J. **Impacto da pesquisa educacional sobre as práticas escolares**. In: ZAGO, N.; CARVALHO, M. P. & VILELA, R. A. T. *Itinerários de Pesquisa: Perspectivas qualitativas em Sociologia da Educação*. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 3ª ed. Lisboa: Edições 70, 2004.
- BIZZO, N. M. V. **O darwinismo nos vestibulares e em Darwin**. In: *Atas do III Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia (EPEB) – São Paulo*: FE-USP, 1988.
- BIZZO, N. M. V. **Historia de La Ciencia y Enseñanza de La Ciencia: ¿Qué paralelismos cabe establecer?** In: *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 18, PP. 5-14, 1993.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria Nacional de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEF, 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria Nacional de Educação Básica. **PCN+ - Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEF, 2004. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria Nacional de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEF, vol. 2, 2006.
- BRASIL. Senado Federal. Secretaria Especial de Editoração e Publicações – Subsecretaria de Edições Técnicas. **Constituição da República Federativa do Brasil** – Texto consolidado até a Emenda Constitucional nº 61 de 11 de novembro de 2009. Brasília: SF/SEEP/SET, 2009. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/sf/legislacao/const/>
- DOBZHANSKY, T. H. Nothing in Biology sense except in the light of evolution. In: **American Biology Teacher**, 35:125-129. 1973.
- EL-HANI, C. N. & VIDEIRA, A. P. (orgs.) **O que é vida? Para entender a Biologia do século XXI**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2000.

FERNANDES, R. C. A. & MEGID NETO, J. **Pesquisas sobre o estado da arte em educação em Ciências: Uma revisão em periódicos científicos brasileiros.** In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Florianópolis: 2007.

FERREIRA, N. S. de A. As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. In: **Educação & Sociedade**, ano XXIII, num.79, pp. 257-272, 2002.

FERREIRA, M. S. & SELLES, S. E. **Entrelaçamentos históricos das ciências biológicas com a disciplina escolar biologia: Investigando a versão azul do BSCS.** In: Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Bauru-SP: ABRAPEC, 2005.

FERREIRA, M. S & SELLES, S. E. Entrelaçamentos históricos das ciências biológicas com a disciplina escolar biologia: Investigando a versão azul do BSCS. In: PEREIRA, M. G. & AMORIM, A. C. R. **Ensino de Biologia: Fios e desafios na construção de Saberes.** João Pessoa-PB: Editora Universitária da UFPB, 2008.

FILHO, J. C. dos S. Pesquisa quantitativa versus pesquisa qualitativa: O desafio paradigmático. In: FILHO, J. C. dos S. & GAMBOA, S. S. **Pesquisa Educacional: quantidade-qualidade.** 5ª ed. São Paulo: Editora Cortez, 2002.

FRACALANZA, H. **O que sabemos sobre os livros didáticos para o ensino de ciências no Brasil.** Campinas, 1992. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas.

FUTUYMA, Douglas J. **Evolução, Ciência e Sociedade.** Edição exclusiva do 48º Congresso Nacional de Genética. São Paulo: Sociedade Brasileira de Genética, 2002. Disponível em: http://www.sbg.org.br/ebook/Novo/ebook_evolucao.pdf

GATTI, B. A. Implicações e perspectivas da pesquisa educacional no Brasil contemporâneo. In: **Cadernos de Pesquisa**, n. 113, pp. 65-81, 2001.

GAYON, Jean. Ensinar Evolução. In: MORIN, Edgar. **A religião dos saberes: O desafio do século XXI.** 6ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

GOULD, S. J. ‘Nonmoral nature’. In: **Natural History.** 91: 19-26, 1982.

- GOULD, S. J. 'Nonoverlapping magisteria'. In: **Natural History**. 106: 16-22, 1997.
- GOUVEIA, J. A. A pesquisa educacional no Brasil. In: **Cadernos de Pesquisa**, n. 1, pp. 01-48, 1971.
- KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1987.
- KRASILCHIK, M. **Caminhos do ensino de ciências no Brasil**. In: Em Aberto, Brasília, ano 11, nº55, jul/set, 1992.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4ª edição. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.
- LEMGRUBER, M. S. **A educação em ciências físicas e biológicas a partir das teses e dissertações (1981 a 1995): uma história de sua história**. Rio de Janeiro, 1999. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- LEMGRUBER, M. S. Um panorama da Educação em Ciências. **Educação em Foco**. Juiz de Fora, vol. 5, n. 1, pp. 13-28, mar/set 2000.
- MARANDINO, M.; SELLES, S. E. & FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: Histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.
- MAYR, E. **O desenvolvimento do pensamento biológico**. Brasília: UnB, 1998.
- MAYR, E. **Isto é Biologia: A ciência do mundo vivo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.
- MARTINS, L. A. P. **Lamarck e as quatro leis da variação das espécies**. In: Episteme, v.2, n.3, pp. 33-54, 1997.
- MARTINS, L. A. P. **A História da Ciência e o ensino da Biologia**. In: Ciência e Ensino, n.5, 1998. Disponível em: <http://www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/cienciaeensino/issue/view/6/showToc>
- MARTINS, L. A. P. **A teoria da progressão dos animais, de Lamarck**. Rio de Janeiro: Booklink; São Paulo: FAPESP:GTCH/Unicamp, 2007.
- MEGID NETO, J. & PACHECO, D. **Pesquisas sobre o ensino de Física do 2º grau no Brasil: Concepções e tratamento de problemas em**

teses e dissertações. In: NARDI, R. (org) Pesquisas em Ensino de Física. São Paulo: Escrituras Editora, 1998.

MEGID NETO, J. (coord). **O ensino de Ciências no Brasil: catálogo analítico de teses e dissertações, 1972-1995.** Campinas: UNICAMP/FE/CEDOC, 1998.

MEGID NETO, J. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental.** Campinas, 1999. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas.

MEYER, D. & EL-HANI, C. N. **Evolução: o sentido da Biologia.** São Paulo: Editora UNESP, 2005.

MOREIRA, M. A. **A área de ensino de Ciências e Matemática na CAPES: Panorama 2001/2002 e critérios de qualidade.** In: Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v.2, n.1, pp. 36-59, 2002.

POMBO, L. & COSTA, N. Articulações entre a formação, a investigação e as práticas profissionais de professores de ciências. In: **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, vol. 8, n. 3, pp. 375-394, 2008.

RAZERA, J. C. C. & BASTOS, F. Compreensão e uso da proposta curricular de Biologia (SE/CENP): Uma avaliação preliminar realizada na região de Bauru/SP. In: Atas do **I Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 1997.

RAZERA, J. C. C. & NARDI, R. Ética no ensino de Ciências: atitudes e desenvolvimento moral nas controvérsias. In: NARDI, R. (org). **Educação em Ciências: da pesquisa à prática docente.** São Paulo: Escrituras, 2001.

RAZERA, J. C. C. & NARDI, R. Ética no ensino de Ciências: Responsabilidades e compromissos com a evolução moral da criança nas discussões de assuntos controvertidos. **Investigações em Ensino de Ciências**, vol. 11, n. 1, pp. 53-66, 2006.

SELLES, S. E. & FERREIRA, M. S. Disciplina escolar Biologia: Entre a retórica unificadora e as questões sociais. In: MARANDINO, M; SELLES, S. E; FERREIRA, M. S. & AMORIM, A. C. R. (orgs). **Ensi-**

no de Biologia: conhecimentos e valores em disputa. Niterói: Eduff, 2005.

SILVA-PORTO, F. C.; LUZ, M. R. M. P. & WAIZBORT, R. A suposta centralidade da Evolução nos livros didáticos de Biologia. In: Atas do **VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**. Florianópolis: ABRAPEC, 2007.

SLONGO, I. I. P. **A produção acadêmica em ensino de biologia: Um estudo a partir de teses e dissertações.** Florianópolis, 2004. Tese (Doutorado em Educação). Centro de Ciência da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina.

SOARES, M. B. **Alfabetização no Brasil: O estado do conhecimento.** Brasília: INEP/REDUC, 1989.

SOARES, M. B. & MACIEL, F. Alfabetização. Brasília: MEC/INEP/COMPED, 2000. (Série Estado do Conhecimento). Disponível em: http://www.publicacoes.inep.gov.br/arquivos/%7BE35088B3-B51D-482A-827D-66061A4AE11E%7D_alfabetização.pdf

SOARES, M. N., LABARCE, E. C., BONZANINI, T. K., DE CARVALHO, F. A. & NARDI, R. **Perspectivas atuais da pesquisa em ensino de Biologia.** In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Florianópolis: 2007.

TEIXEIRA, P. M. M. & MEGID NETO, J. Investigando a pesquisa educacional. Um estudo enfocando dissertações e teses sobre o ensino de Biologia no Brasil. **Investigações em Ensino de Ciências**, vol. 11, n. 2, pp. 261-282, 2006.

TEIXEIRA, P. M. M. & MEGID NETO, J. **Pesquisa em ensino de Biologia no Brasil (1972-2004). Um estudo com base em dissertações e teses.** In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Florianópolis: 2007.

TEIXEIRA, P. M. M. **Pesquisa em Ensino de Biologia no Brasil (1972 a 2004): Um estudo baseado em dissertações e teses.** Campinas, 2008. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas.

TEIXEIRA, P. M. M.; SILVA, M. G. B. da & ANJOS, M. da S. **35 anos de pesquisa em ensino de Biologia no Brasil: Um estudo baseado em dissertações e teses (1972-2006).** In: VII Encontro Nacional de Pesquisa

em Educação em Ciências (ENPEC), Florianópolis: 2009 (Arquivo *on line*). Disponível em: www.foco.fae.ufmg.br/viiienpec/index.php

TIDON, R. & LEWONTIN, R. C. Teaching evolutionary biology. In: **Genetics and Molecular Biology**, vol. 27(1), pp. 124-131, 2004.

VIEYRA, A. & SOUZA-BARROS, F. Teorias da origem da vida no século XX. In: EL-HANI, C. N. & VIDEIRA, A. P. (orgs.) **O que é vida? Para entender a Biologia do século XXI**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2000.

ZAIA, D. A. M. & ZAIA, C. T. B. V. Algumas controvérsias sobre a Origem da Vida. In: **Química Nova**, vol. 31, n. 6, pp. 1599-1602, 2008.

ZAIA, D. A. M. A Origem da Vida e a Química Prebiótica. In: **Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas**, vol. 25, n. 1, pp. 3-8, 2004.

ZAIA, D. A. M. Da geração espontânea à química prebiótica. In: **Química Nova**, vol. 26, n. 2, pp. 260-264, 2003.

ANEXOS

ANEXO A – Referência completa, resumo e palavras-chave das 37 Dissertações e Teses que abordam o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, em ordem cronológica.

01-DT. CICILLINI, Graça Aparecida. **A evolução enquanto um componente metodológico para o ensino de Biologia no 2º grau: análise da concepção de evolução em livros didáticos.** Campinas-SP, 19/04/1991. Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Dissertação de Mestrado. (Orientador: Décio Pacheco).

RESUMO: Realiza uma reflexão sobre a metodologia de ensino de Biologia nas escolas públicas de 2º grau. Identifica as relações implícitas ou explícitas que têm sido estabelecidas entre a Biologia como produtora do conhecimento biológico e a Biologia como disciplina do ensino de 2º grau, principalmente no que se refere aos conteúdos que envolvem, direta ou indiretamente, os conceitos de Evolução. A Teoria da Evolução, considerada como um dos princípios ordenadores do conhecimento biológico, traz embutida em si características que podem ser exploradas no ensino de 2º grau, como, por exemplo, historicidade e dimensão temporal. Sendo assim, verifica de que maneira os livros didáticos de Biologia usualmente utilizados no ensino de 2º grau tratam a Teoria da Evolução enquanto um princípio ordenador dos conteúdos biológicos e, conseqüentemente, como um componente metodológico deste ensino, na medida em que o conhecimento biológico tem na Teoria da Evolução o seu princípio ordenador.

Palavra-chave: Ensino de Biologia; Evolução; Livros Didáticos.

02-DT. BIZZO, Nélio Marco Vincenzo. **Ensino de evolução e história do darwinismo.** São Paulo-SP, 01/12/1991. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo (USP). Tese de Doutorado. (Orientador: Myriam Krasilchik).

RESUMO: Objetiva contribuir para os cursos de Biologia da escola secundária, focalizando o ensino de Evolução. Estuda as concepções dos estudantes e as compara com alguns detalhes fundamentais do desenvolvimento das teorias originais de Charles Darwin, bem como com escritos de quatro estudiosos de sua obra, que se mostraram relevantes para os conteúdos escolares. Discute a presença do Homem no livro “Origin of Species” após pesquisas realizadas com os manuscritos originais de Charles Darwin, particularmente com o capítulo 6 do “Longo Manuscrito”. Apresenta livros escritos por Julian Huxley e Kettlewell, nos anos 60, e Richard Dawkins, mais recentemente. Entrevista 11 estudantes de nível secundário e aplica questionário a 192 estudantes, de maneira a explicitar suas concepções após o ensino desse tópico. O livro didático utilizado nos seus cursos foi analisado, com o objetivo de verificar se suas concepções errôneas poderiam ter sido confirmadas quando estudavam esse tópico. Analisa também as recomendações de 19 Secretarias de Educação. Os resultados mostram pequeno entendimento das teorias biológicas por parte dos estudantes.

Assinala que existem algumas razões específicas para esses resultados, uma vez que o conhecimento aparece distorcido nas escolas. Uma versão simplista do desenvolvimento das teorias biológicas é apresentada aos estudantes, sem levar em consideração suas próprias concepções a esse respeito. Versões que não são mais aceitas no campo acadêmico continuam a ser veiculadas pelos livros didáticos, revistas de ampla circulação e livros destinados ao grande público. Destaca que novas estratégias de ensino se mostram necessárias, bem como uma nova versão do desenvolvimento do darwinismo deveria ser oferecida aos alunos. Nesse sentido, as obras de August Weismann e Herman Muller deveriam ser consideradas na reconstrução do desenvolvimento das teorias biológicas entre 1837 e 1937.

Palavras-chave: Ensino de Biologia; Ensino de Evolução; História da Ciência.

03-DT. CHAVES, Sílvia Nogueira. **Evolução de ideias e ideias de evolução: a evolução dos seres vivos na ótica de aluno e professor de Biologia do ensino secundário.** Campinas-SP, 18/10/1993. Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Dissertação de Mestrado. (Orientador: Roseli Pacheco Schnetzler).

RESUMO: Investiga um processo de ensino-aprendizagem de Evolução no qual concepções do professor e de seus alunos foram identificadas e analisadas. O processo foi desenvolvido em uma sala de aula de 2º ano de Biologia, de uma escola pública estadual de Ensino Médio da cidade de Belém/PA. Identifica as concepções de evolução, dos 24 alunos, antes, durante e ao final do período de instrução através de questionários, entrevistas e resolução de exercícios. Detecta as concepções do professor com entrevistas e observação e análise de seis aulas por ele ministradas. Aponta um nítido antagonismo entre as concepções prévias dos alunos e as aceitas atualmente pela Ciência. Evidencia que, ao final do período de instrução, as concepções prévias e errôneas dos estudantes sobre evolução foram mantidas. Razões para tal situação são atribuídas ao fato da prática pedagógica do professor ser centrada no modelo transmissão-recepção, bem como às deficiências no domínio do conteúdo específico. Sugere a necessidade de se promover mudança conceitual nos alunos e no professor, tanto no que diz respeito ao conhecimento científico quanto no conhecimento pedagógico, a fim de que o processo de ensino-aprendizagem possa constituir uma atividade significativa para alunos e professor.

Palavras-chave: Ensino de Biologia; Concepções dos Alunos; Concepções do Professor; Evolução.

04-DT. CICILLINI, Graça Aparecida. **A produção do conhecimento biológico no contexto da cultura escolar do Ensino Médio: a teoria da evolução como exemplo.** Campinas-SP, 17/03/1997. Faculdade de

Educação, Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Tese de Doutorado. (Orientador: Hilário Fracalanza).

RESUMO: Considerando a complexidade de relações entre as diferentes formas de saber que envolvem a cultura escolar, podemos afirmar que existe um distanciamento entre o conhecimento cientificamente produzido e o conhecimento divulgado pela escola como consequência da ação educativa. Objetiva verificar a produção do conhecimento biológico em escolas públicas do ensino médio bem como elucidar alguns aspectos das condições de construção desse conhecimento, tendo como foco da análise os conteúdos relacionados à teoria da Evolução. Através da observação de aulas de Biologia, de entrevistas e de análise de documentos verificamos as representações que os professores possuem dessa teoria. Utilizando os parâmetros seleção de conteúdos e formas de abordagem, constatamos que o Ensino de Biologia é apresentado de modo fragmentado e impregnado de ideologias. Estas características foram evidenciadas principalmente pelos processos de exclusão e de simplificação do conhecimento evolutivo bem como pela linguagem utilizada pelos professores. Verificamos que a organização da escola e a formação de professores são condições determinantes que acentuam a diferença entre o conhecimento acadêmico e escolar. Além das características que diferenciam as duas formas de conhecimento, problemas de distorção de aspectos da teoria evolutiva.

Palavras-chave: Ensino de Biologia; Ensino/Aprendizagem; Transposição Didática; Teoria da Evolução.

05-DT. BONFIGLIOLI, Cristina Pontes. Relações entre Ontogenia e Filogenia: da Biologia à didática. São Paulo-SP, 01/10/1998. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo (USP). Dissertação de Mestrado. (Orientador: Nilson José Machado).

RESUMO: Esta pesquisa nasceu da intenção inicial de se investigar o discurso ecológico, mais precisamente, buscar os fundamentos históricos, epistemológicos e filosóficos do discurso ecológico dos livros didáticos de Biologia, Ciências, e Geografia. Entretanto, no decorrer de nossos estudos, nos deparamos com rumos que apontavam para diferentes possibilidades de pesquisa. O estudo das origens da palavra 'ecologia' nos conduziu ao seu "criador", Ernst Haeckel (1834-1919), o que, por sua vez, nos levou ao estudo da Lei Biogenética por ele proposta. Lei Biogenética é o nome de uma metáfora, reconstituída a partir da noção clássica de recapitulação, e que buscou resumir e unir o fenômeno do desenvolvimento em duas instâncias diferentes: a infância ou nível do embriológico, ilustrado e explicado por Karl Ernst von Baer (1792-1876), e a instância ou nível da transformação das espécies, expressa pela teoria da seleção natural de Charles Darwin (1809-1882). Com a Lei Biogenética, a metáfora atingiu um grau de limitação elevado, uma vez que impôs uma relação de causa-efeito entre o que é micro, individual e se efetua num tempo curto, e o do que é macro, geral ou da espécie, e que ocorre num espaço de tempo bem maior. Constatamos que o fato de a Lei Biogenética ter sido superada na Biologia, pelo avanço de pes-

quisas em Embriologia Evolutiva, em nada afetou sua presença em livros didáticos de Biologia, nem sua extensão adaptada (sua transferência) para outras ciências, em especial as humanas, nas quais se provou útil para a compreensão de outros fenômenos. Nossa proposta era entender o porquê do emprego e das citações da famosa lei, tanto no livro didático, como nas diversas teorias pedagógicas e pesquisas que surgiram nas décadas de 20 e 30, em países como França, Suíça, Alemanha, Inglaterra, e que conseqüentemente influenciaram, e ainda influenciam, o pensamento de pesquisadores brasileiros, especialmente na área de ensino e aprendizagem de ciências e matemática. Neste processo, descobrimos a importância de se buscar entender as relações da Lei Biogenética com o desenvolvimento de crenças ou suposições que sustentam tais teorias, pois analogias baseadas na máxima haeckeliana são várias. Uma das mais correntes é a de que o desenvolvimento do pensamento infantil deve "recapitular" (recuperar) a história do desenvolvimento do pensamento humano, ou de que os obstáculos epistemológicos enfrentados pelas crianças durante a aprendizagem devem refletir os obstáculos epistemológicos enfrentados pelos pesquisadores na História da Ciência. Pretendíamos, então, primeiramente, analisar a presença da Lei Biogenética no livro didático e entender de que maneira a difusão para outras áreas do conhecimento se deu, localizando a Lei Biogenética na história e situando sua influência em cada teoria de acordo com os parâmetros filosóficos característicos de cada cientista ou pesquisador.

Palavras-chave: Livros Didáticos; História da Ciência; Biogenética; Ecologia.

06-DT. MACHADO, Lígia Cristina Ferreira. **Interações discursivas e aprendizagem no contexto da sala de aula de ciências.** Niterói-RJ, 01/08/1999. Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense (UFF). Dissertação de Mestrado. (Orientador: Dominique Colinvaux).

RESUMO: Investiga as relações entre as interações discursivas estabelecidas por alunos e professor, em turmas de jovens e adultos e o processo de ensino-aprendizagem em Ciências. A partir de uma análise da literatura sobre a pesquisa em Educação em Ciências, aponta para a necessidade de se incorporar a dimensão sócio-interacionista, e particularmente a Linguagem - enquanto instrumento mediador da ação humana -, para se analisar o processo de construção do conhecimento científico pelos alunos. Adota como principais referenciais teóricos perspectivas de Vygotsky, Bakhtin e Wertsch, buscando caracterizar e analisar cinco episódios de ensino-aprendizagem relativos às unidades sobre Sistema Circulatório e Evolução dos Seres Vivos, extraídos de vídeo-gravações realizadas durante as aulas de Ciências e Biologia de um curso regular noturno em Japeri/RJ. Aplica um questionário antes e ao final da realização do trabalho em cada unidade de ensino. O material permitiu realizar um levantamento das concepções iniciais e finais dos alunos, obtendo assim, indícios de aprendizagem e de mudanças conceituais, aqui entendidas como ampliação e reelaboração - mais do que substituição - de ideias e conceitos. Conclui que as salas de

aula de Ciências e Biologia se configuram não apenas como espaço de transmissão de informações, mas também, e principalmente, como espaços de interlocução onde se estabelecem processos de reconstrução e negociação de significados e conceitos científicos que se pretendam compartilhados.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Construção do Conhecimento; Interações Discursivas; Linguagem.

07-DT. SANTOS, Silvana Cristina dos. **O ensino e aprendizagem de Evolução Biológica no cotidiano da sala de aula.** São Paulo-SP, 01/10/1999. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo (USP) – Ciências Biológicas. Dissertação de Mestrado. (Orientador: Nélío Marco Vincenzo Bizzo).

RESUMO: O ensino e a aprendizagem da Evolução Biológica é considerado um tema que merece estudos adicionais devido a vários fatores. Há uma longa tradição em focar as pesquisas sobre as crenças dos estudantes e status epistemológico das posições criacionistas. A História e Filosofia da Ciência são referências importantes a serem consideradas, pois existem várias questões presentes no pensamento dos estudantes que reportam debates ocorridos "nos tempos" de Charles Darwin. Esta dissertação resume os resultados de várias pesquisas que objetivam compreender as dificuldades dos estudantes durante o processo de ensino-aprendizagem. Em um primeiro momento, a pesquisa na literatura foi realizada buscando encontrar discussões acuradas sobre materiais didáticos bem sucedidos. Uma série de atividades foi então elaborada e aplicada para uma classe de alunos do Ensino Médio. Estes estudantes foram testados previamente e posteriormente no período de aprendizagem por meio de uma entrevista detalhada, a qual foi gravada e transcrita. Os resultados foram surpreendentes em certo sentido, os estudantes tenderam a desenvolver experiências metacognitivas durante as entrevistas. A troca de ideias durante período no qual foram desenvolvidas as atividades confirmam aprendizagem significativa, tanto quanto as pós-entrevistas. Os resultados tendem a mostrar a importância de se incorporar vários aspectos ao processo de ensino, incluindo questões relacionadas ao conhecimento científico e o status de verdades científicas. Em nossa discussão, sete conceitos-chave foram focalizados e comentados à luz do discurso dos estudantes: evolução; herança das características adquiridas; espécie e variabilidade; seleção natural; adaptação e Ciência. A possível contribuição do modelo de mudança conceitual, bem como suas limitações, também foi considerado.

Palavras-chave: Evolução; Ensino-Aprendizagem; Concepções Alternativas; Estudantes; Mudança Conceitual.

08-DT. RAZERA, Júlio César Castilho. **Ética em assuntos controversos no Ensino de Ciências: Atitudes que configuram as controvérsias entre Evolucionismo e Criacionismo.** Bauru-SP, 01/03/2000. Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesqui-

ta Filho (Unesp-Bauru) - Educação para a Ciência. Dissertação de Mestrado. (Orientador: Roberto Nardi).

RESUMO: O objetivo deste trabalho centrou-se na verificação das atitudes que configuram o ensino de Biologia nas controvérsias entre evolucionismo e criacionismo, com as respectivas implicações pedagógicas inerentes ao processo de desenvolvimento moral. Os discursos dos professores foram tratados com recursos metodológicos da semiótica e da técnica de análise de asserção avaliativa. No aspecto geral, as representações mostraram elementos sintáticos de atitudes benéficas à autonomia moral. Mesmo quando os alunos foram virtualmente colocados em plano de oposição aos professores e à ciência, os discursos denotaram desaprovação a fatores que pudessem inibir ou perturbar o processo de desenvolvimento moral. Todavia, a presença de elementos sintáticos nos enunciados dos professores, somados à ausência de determinadas percepções éticas subjacentes a contextos fora do eixo ciência-religião, mostrou-nos a existência de vestígios deixados por linhas educacionais passadas, assim como falhas na formação docente, contribuindo negativamente no processo de desenvolvimento moral dos alunos e nos propósitos de uma educação mais progressista em relação à consolidação de cidadania. O conjunto de atitudes observadas nas representações dos professores possibilitou-nos projetar momentos de transição no ensino de Biologia, com tendências a um novo desenho, tanto em relação a sua matéria-prima quanto no âmbito pedagógico.

Palavras-chave: Ética; Ensino de Biologia; Temas Polêmicos; Evolução; Criacionismo.

09-DT. MONTAGNINI, Daniel Luis. O ensino da diversidade e Evolução Biológicas: um estudo crítico-reflexivo sobre a própria prática docente. Franca-SP, 01/07/2000. Programa de Pós-Graduação em Ciências e Práticas Educativas, Universidade de Franca (UNIFRAN). Dissertação de Mestrado. (Orientador: Ivan Amorosino do Amaral).

RESUMO: Trata-se de um estudo voltado para a reflexão crítica sobre a própria prática docente. O autor toma como referência os conteúdos de Diversidade e Evolução Biológica, ministrados por ele no Ensino Médio, durante toda sua trajetória profissional. Parte do pressuposto que os referidos conteúdos devem construir o tema central unificador do Ensino da Biologia. O referencial teórico centra-se na epistemologia e na história do desenvolvimento da Ciência Biológica. Para realizar a reflexão, resgata sua prática docente e a analisa segundo os seguintes eixos: características imprimidas aos conteúdos da Diversidade e Evolução, características imprimidas à metodologia do ensino; tipos de recursos didáticos utilizados e formas de utilização; perfil do aluno e sua relação com o trabalho pedagógico realizado; perfil da formação do professor e sua relação com o trabalho pedagógico realizado. A investigação permitiu ao autor identificar os erros e acertos de sua prática pedagógica, bem como localizar a sua formação e condições de trabalho os principais fatores determinantes dos mesmos. O estudo confirma, também, a importância da reflexão crítica sobre a própria

prática como elemento essencial do processo de formação inicial e continuada do professor.

Palavras-chave: Ensino de Biologia; Diversidade; Evolução.

10-DT. JABUR, Simone Sartori. **História, evolução e educação: o materialismo científico de Charles Darwin e Thomas Henry Huxley.** Maringá-PR, 01/07/2001. Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Estadual de Maringá (UEM) - Educação. Dissertação de Mestrado. (Orientadora: Guaraciaba Aparecida Tullio).

RESUMO: A pesquisa tem como objetivo a compreensão histórica do desenvolvimento da ciência da evolução orgânica no pensamento de dois autores ingleses do século XIX: o naturalista Charles Darwin (1809-1882) que elaborou a teoria sobre a ciência da evolução orgânica e Thomas H. Huxley (1825-1895), também naturalista e respeitado educador. Buscar compreender o pensamento destes autores e voltar à atenção para a formação de uma consciência em curso na sociedade industrial que, com a ajuda dos mesmos, dava forma histórica à vida dos homens e à própria educação. A teoria de Darwin tem seus fundamentos na teoria política econômica do século XVIII e XIX expressada na obra de Adam Smith (1723-1790) e Thomas Malthus (1766-1834) pela ideia de competição (lei do mais forte) como luta natural entre os homens. A ideia sobre livre competição na economia de mercado se estendeu à Biologia, no século XIX, apresentando um conceito de natureza coerente com a consciência dominante. Huxley foi um grande defensor da teoria de Darwin e lutou para fazer dela o conhecimento científico que deveria impulsionar a instrução na escola como verdade elaborada pela observação dos fatos e pela experimentação. Huxley se comprometeu com o ensino da História Natural em escolas noturnas destinadas a operários e ministrou conferências abertas para a população em geral.

Palavras-chave: Evolução; História da Ciência; Educação; Sociedade; Charles Darwin; Thomas H. Huxley.

11-DT. PINTO, Gisnaldo Amorim. **Análise retórica de livros didáticos: o caso da Evolução Biológica.** Belo Horizonte-MG, 01/02/2002. Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) - Educação. Dissertação de Mestrado. (Orientadora: Isabel Rodrigues Gomes Martins).

RESUMO: Apresenta resultados de uma investigação que, tomou a retórica como referencial de análise para iluminar o entendimento das relações entre questões ontológicas e epistemológicas e o ensino e a aprendizagem do conceito de Evolução Biológica. Analisa três livros didáticos de Biologia com grande penetração nas escolas de Ensino Médio da região de Belo Horizonte em relação a três parâmetros principais: a) fontes das principais ideias relacionadas nos textos; b) ordenação dos argumentos e; c) utilização de recursos retóricos como metáforas e narrativas. Discute os resultados em relação a aspectos composicio-

nais do texto didático e estabelece relações com questões ontológicas e epistemológicas relacionadas ao ensino e à aprendizagem de conceitos ligados à evolução, tais como: a concepção de evolução como evento ou como processo de equilíbrio e a natureza do processo de desenvolvimento da teoria por Charles Darwin. De forma geral percebe que, nos três livros didáticos os principais argumentos se apóiam em referências à História da Ciência. Estas referências a fontes históricas potencialmente ajudam a construir uma imagem de ciência como atividade histórica e socialmente contextualizada. Entretanto, alguns argumentos utilizados revelaram equívocos epistemológicos em relação à forma como Darwin desenvolveu suas ideias. Uma concepção que pode gerar interpretações equivocadas do ponto de vista ontológico é a que trata o processo evolutivo como evento considerando a evolução como responsável pelo aparecimento de espécies. Concluímos nossa discussão chamando a atenção para como nossas análises fornecem elementos para instrumentalizar professores e alunos para uma leitura mais crítica do livro didático.

Palavras-chave: Linguagem; Retórica; Livros Didáticos; Ensino de Biologia; Evolução.

12-DT. DANIEL, Elaine Aparecida. Concepções de futuros professores da escola básica sobre evolução dos seres vivos: implicações para a prática docente. Bauru-SP, 01/02/2003. Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp-Bauru) - Educação para a Ciência. Dissertação de Mestrado. (Orientador: Fernando Bastos).

RESUMO: O conceito de evolução orgânica é o conceito central e unificador de toda Biologia. Ele tem reflexos sobre vários outros campos do conhecimento e tornou-se um tema amplamente disseminado em currículos oficiais e livros didáticos para o ensino escolar de Ciências e Biologia. O ensino de evolução suscita, entretanto, enormes dificuldades para a prática pedagógica. O tema evolução é reconhecidamente difícil de ser trabalhado na escola, quer por envolver conteúdos abstratos, quer por ser muito freqüente os alunos apresentarem compreensões equivocadas acerca de como a ciência explica o processo evolutivo. Assim, evolução é tema complexo e polêmico, envolvendo outros aspectos além do científico, tais como dogmas religiosos, familiares e crenças pessoais. O presente trabalho de pesquisa teve como principal objetivo verificar se o domínio do conteúdo a ser ensinado pode afetar a prática pedagógica de futuros professores de Ciências e Biologia. O estudo sugere que realmente o domínio do conteúdo específico é essencial para que os professores se sintam seguros para propor atividades de ensino que sejam diferentes daquelas que caracterizam um ensino por transmissão. Segundo Guarnieri (2000), “há indicadores que sugerem que, para ter sucesso profissional na tarefa de ensinar, é necessário ao professor conhecer, dominar e articular os vários elementos que compõe o seu trabalho”.

Palavras-chave: Evolução; Ensino de Ciências; Formação de Professores.

13-DT. SEPÚLVEDA, Cláudia de Alencar Serra e. **A relação Religião e Ciência na trajetória profissional de alunos protestantes da Licenciatura em Ciências.** Salvador-BA, 01/04/2003. Universidade Federal da Bahia (UFBA) – Ensino, Filosofia e História das Ciências. Dissertação de Mestrado. (Orientador: Charbel Niño El-Hani).

RESUMO: Esse trabalho procura analisar como formação religiosa e formação científica se relacionam ao longo da trajetória profissional de alunos Protestantes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Esta análise se baseia na caracterização das estratégias que estes estudantes vêm amadurecendo para administrar a convivência entre conhecimento científico e conhecimento religioso e no mapeamento das concepções qualitativamente diferentes de natureza sustentadas pelos alunos, denominadas por Cobern (2000:18) "terreno de crenças" (terrain of belief). Uma vez que a natureza é o objeto de estudo das ciências naturais, ao tempo em que é, também, um tópico sobre o qual as religiões fazem afirmações cognitivas, a partir do mapeamento de suas concepções de natureza, procura-se investigar que força e alcance as convicções religiosas e os conceitos científicos têm na visão de mundo dos alunos investigados. Utiliza-se como ferramenta de coleta dos dados entrevistas semi-estruturadas sobre concepções de natureza adaptadas dos métodos desenvolvidos por Cobern e equipe (Cobern, 1993; Cobern, Gibson & Underwood, 1995; Cobern, 2000). As descrições da natureza fornecidas pelos alunos são organizadas na forma de narrativas interpretativas na primeira pessoa, sendo analisadas como base no modelo lógico-estruturalista da visão de mundo de Kearney (1984), adaptado por Cobern (1991) para estudos na área de educação. Para melhor compreender o contexto cultural em que os alunos amadureceram suas concepções de natureza, tal como apresentadas nas narrativas interpretativas, e sua compreensão da e sobre a ciência, são coletados depoimentos pessoais, nos quais os alunos discorrem livremente acerca de suas trajetórias de formação religiosa e de formação científica e profissional. Através da análise dos depoimentos pessoais, busca-se, também, subsídios para a elucidação das estratégias de convivência entre conhecimento religioso e conhecimento científico, ao longo da trajetória profissional dos alunos. A análise dos resultados é baseada em referenciais teóricos oriundos da historiografia da ciência, da pesquisa em educação científica e da filosofia da ciência, que são discutidos no corpo da dissertação. Participam da investigação cinco estudantes de formação Protestante que estavam cursando entre o sexto e o último semestre do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UEFS. Quatro desses alunos são membros da Igreja Batista e uma aluna é membro da Igreja Presbiteriana.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Ciências e Religião; Formação Professor.

14-DT. SILVA, Douglas Verrangia Corrêa da. Análise do desenvolvimento de conceitos científicos sobre a teoria da Evolução das espécies em alunos do Ensino Médio. São Carlos-SP, 01/04/2004. Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) - Educação. Dissertação de Mestrado. (Orientador: Itacy Salgado Basso).

RESUMO: Nesta investigação, analisamos o desenvolvimento de conceitos científicos de alunos participantes de uma intervenção de ensino sobre a temática “Evolução das Espécies”, que teve como características principais: a) ser estruturada em atividades que, de forma articulada, visaram estimular o raciocínio dos alunos e interferir em suas ideias sobre a temática abordada, e b) ser apoiada por um instrumento de ensino elaborado para simular o processo evolutivo e para propiciar o desenvolvimento das referidas atividades. A intervenção, na qual o pesquisador atuou como professor e participaram, como voluntários, alunos de um curso pré-vestibular popular, foi planejada para diagnosticar, interferir sobre e avaliar (ao fim da intervenção) os conceitos dos alunos participantes. Para tanto, a intervenção contou com três etapas: Avaliação Diagnóstica; Desenvolvimento e Avaliação de Aprendizagem (final). Para viabilizar a investigação sobre o processo e produtos de aprendizagem, foram coletados dados sobre ideias e conceitos dos alunos, além de dados sobre as condições de ensino oferecidas – intervenções do professor, interações professor-aluno e as diferentes formas de utilização do instrumento de ensino, em todas as etapas da intervenção. Os mesmos tipos de dados foram coletados nas três etapas da intervenção e foram objeto de análise em cada etapa e como elementos de todo o processo. O referencial teórico utilizado para a análise foi a perspectiva de Vygotsky sobre o desenvolvimento dos conceitos científicos e cotidianos pelo indivíduo e a teoria da evolução das espécies, em especial a teoria neodarwinista. Como resultado da pesquisa obtivemos uma caracterização do desenvolvimento conceitual dos participantes durante a intervenção. Foi possível observar que houve desenvolvimento de elementos de conceitos científicos, mas que o desenvolvimento de um sistema de significados, formado por conceitos científicos genuínos, foi apenas iniciado. Este desenvolvimento parcial nos possibilitou ressaltar a importância do trabalho pedagógico que envolve atividades de aplicação e sistematização dos conceitos, para que a aprendizagem de conceitos científicos se dê de forma satisfatória: por meio da aquisição de um sistema de significados formado por conceitos com alto grau de generalização e consciência. Podemos concluir que a consideração da perspectiva de Vygotsky na prática docente relacionada ao ensino de Ciências pode oferecer um avanço para a aprendizagem significativa destes conceitos. Identificamos a importância das reflexões e ações do professor durante a intervenção, principalmente relacionadas ao conhecimento e consideração das ideias dos alunos no processo de ensino. Também pudemos chegar a algumas conclusões acerca do papel do instrumento de ensino utilizado na intervenção: ele foi positivo na execução de atividades de diagnóstico das ideias dos alunos e como gerador de motivação para as

atividades do curso; ele colaborou na proposição e desenvolvimento de atividades que articulavam conceitos científicos e operações de pensamento; foi possível identificar a importância da forma de condução, pelo professor, das atividades com o instrumento para a caracterização destas atividades; o estabelecimento de regras para a utilização do instrumento gerou situações favoráveis à aprendizagem dos alunos, mas alguns elementos do instrumento estiveram relacionados com dificuldades de aprendizagem apresentadas pelos participantes.

Palavras-chave: Ensino; Aprendizagem; Formação de Conceitos; Evolução; Recurso Didático.

15-DT. CARNEIRO, Ana Paula Netto. A Evolução Biológica aos olhos de professores não-licenciados. Florianópolis-SC, 01/05/2004. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) - Educação Científica e Tecnológica. Dissertação de Mestrado. (Orientadora: Vivian Leyser da Rosa).

RESUMO: Considerando os conceitos relativos à Evolução Biológica como fundamentais para a compreensão das Ciências Biológicas, bem como os problemas, registrados na literatura da área, que envolvem seu ensino e aprendizagem, o presente trabalho tem por objetivo principal identificar as concepções que professores do ensino médio de Biologia possuem a respeito do tema Evolução Biológica. Para isso utilizei, como material de análise, 75 textos sobre o tema, produzidos por professores de Biologia não licenciados da Rede Estadual da Bahia quando cursaram a disciplina de Genética e Evolução de um Curso de Complementação para Licenciatura em Biologia ministrado pela UFSC entre 2001 e 2002. Nesses textos, foi identificada uma série de equívocos conceituais relacionados ao domínio do conhecimento científico e dificuldades de abordagem do tema Evolução Biológica, no contexto do ensino de Biologia. Alguns desses equívocos estão relacionados ao objeto de estudo da Evolução Biológica, à noção e significado da seleção natural e ao domínio das evidências evolutivas. Tal constatação vem ao encontro de outros trabalhos de pesquisa realizados no Brasil a respeito do ensino de Evolução Biológica. Apesar do papel central ocupado pela Biologia Evolutiva entre as ciências da vida, ela ainda não representa nos currículos educacionais, uma prioridade à altura de sua relevância intelectual e de seu potencial para contribuir para as necessidades da sociedade, à medida que esta fundamenta os estudos que permitem que a Biologia desenvolva muitas de suas aplicações sociais, como por exemplo, a compreensão e combate das doenças genéticas, sistêmicas e infecciosas e pelo melhoramento de safras e diminuição dos prejuízos causados por patógenos, insetos e ervas daninhas. É possível relacionar as concepções expressas pelos professores/alunos com o desenvolvimento do pensamento evolutivo biológico buscando identificar suas origens no contexto histórico. Este enfoque objetiva enfatizar a importância do conhecimento do desenvolvimento do pensamento evolutivo para o ensino e aprendizagem do tema Evolução Biológica, apontar algumas

implicações que este tipo de abordagem apresenta, bem como ressaltar a necessidade de uma formação docente que contemple tal prática.

Palavras-chave: Concepções; Professores; Formação; Educação à Distância; Ensino de Biologia; Evolução Biológica; Ensino Médio.

16-DT. MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida. **História da construção do conceito de Evolução Biológica: possibilidades de uma percepção dinâmica da Ciência pelos professores de Biologia.** Bauru-SP, 01/05/2004. Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp-Bauru) - Educação para a Ciência. Dissertação de Mestrado. (Orientador: Jehud Bortolozzi; Ana Maria de Andrade Caldeira).

RESUMO: O conhecimento de como o pensamento evolutivo vem sendo elaborado ao longo da história permite uma compreensão aprofundada da natureza da Ciência e elucida a coerência dos conceitos elaborados em cada época. Considerando que a ênfase na História da Ciência permite uma visão abrangente e dinâmica do conhecimento científico, objetivou-se delinear caminhos para a utilização da história do pensamento evolutivo no ensino de Biologia. As perguntas centrais da pesquisa são: Quais concepções os professores de Biologia em formação inicial e continuada possuem sobre Ciência, Evolução e história do pensamento evolutivo? Quais dificuldades e possibilidades são encontradas na utilização da história da construção do conceito de Evolução Biológica no contexto da formação de professores de Biologia? A pesquisa consistiu dos seguintes momentos: i) revisão dos aspectos históricos do pensamento evolucionista; ii) levantamento de concepções de professores de Biologia em formação continuada e formação inicial sobre os conceitos de ciência, evolução e história da construção do conceito de Evolução Biológica por meio de questionários; iii) um primeiro contato de professores com textos históricos relacionados ao conceito de Evolução Biológica; iv) realização de entrevistas com professores de Biologia em formação inicial e continuada; e v) análises qualitativas dos dados obtidos. Os resultados obtidos evidenciam que: 1) o conhecimento histórico dos professores sobre a formulação do conceito de Evolução Biológica está, em geral, restrito a Darwin e Lamarck; 2) que a concepção de ciência é principalmente positivista e internalista; 3) que o conceito de Evolução Biológica é distorcido pela falta de conceitos científicos básicos como o de variedade de frequência gênica na população; e 4) que o conceito de Evolução Biológica do professor, muitas vezes, mistura-se com crenças e valores culturais, como o da religião e a visão de progresso.

Palavras-chave: Ensino de Biologia; Formação Professores; Concepções dos Professores.; História da Ciência; Teoria da Evolução.

17-DT. TEIXEIRA LEITE, Maria Letícia Felicori Tonelli e. **Muito além da Dolly: as "novidades científicas" em sala de aula.** Niterói-

RJ, 01/08/2004. Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense (UFF) - Educação. Dissertação de Mestrado. (Orientadora: Sandra Lucia Escovedo Selles).

RESUMO: O presente trabalho tem como objetivo central entender o posicionamento docente quando as “novidades científicas” inscritas na área da Genética/ Evolução/ Biotecnologia e disponibilizadas por meio da divulgação científica, aportam em sala de aula. Dessa forma focando as atitudes docentes, percebidas por meio de entrevistas realizadas, busco compreender as formas diversas às quais recorrem ao usarem, em sala de aula, essas novidades. Assumindo que as disciplinas escolares apresentam um caráter dinâmico, modificando-se em consonância com a sociedade na qual a escola encontra-se imersa, e que os professores constroem saberes próprios, procuro determinar os mecanismos a que recorrem para lidar com a situação de tensão que se estabelece em sala de aula quando notícias de cunho científico ali aportam de forma até mesmo inesperada. Percebendo a influência que a Ciência de referência exerce sobre o formato e a determinação do conteúdo de ensino da Biologia escolar, procuro perceber as diversas interações que os docentes estabelecem a partir das relações que tecem entre instâncias do conhecimento. Por sua vez, essas interações podem assumir formas que abarcam da atualização do próprio conhecimento docente ao que seria mais propriamente entendido como “manejo de turma”. Finalmente, valendo-me do estágio atual do conhecimento biológico e de seus desdobramentos sociais, na visão que, se a produção do conhecimento científico busca uma posição de neutralidade, a sociedade não o faz, busco entender as novas tendências presentes no ensino da disciplina escolar Biologia, nos conteúdos que abrangem a Genética/ Evolução/ Biotecnologia.

Palavras-chave: Ensino de Biologia; Transposição Didática; Novidades Científicas; Saberes Docentes.

18-DT. GOEDERT, Lidiane. A formação do professor de Biologia na UFSC e o ensino de Evolução Biológica. Florianópolis-SC, 01/10/2004. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) - Educação Científica e Tecnológica. Dissertação de Mestrado. (Orientadora: Vivian Leyser da Rosa; Nadir Castilho Delizoicov).

RESUMO: O presente trabalho identifica e discute aspectos da formação inicial e da prática docente, que possam estar contribuindo para o ensino do tema Evolução Biológica, a partir de entrevistas semi-estruturadas, realizadas com professores de Biologia egressos do Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). A Evolução Biológica é considerada um tema central e unificador dentro da Biologia, uma vez que sua compreensão se faz necessária para o entendimento de uma série de conceitos e processos biológicos. A complexidade e a abrangência de tal tema são apontadas na literatura como fatores que dificultam seu ensino, em especial, no Ensino Médio. Os professores entrevistados, todos com experiência neste nível de ensino, apontaram, como fatores dificultadores da sua atuação em sala de aula:

a) deficiências na formação inicial, no que diz respeito à condução da disciplina curricular de Evolução; b) não-realização de disciplinas optativas que lhes permitissem ampliar o conhecimento sobre o tema; e c) desarticulação entre as disciplinas, tanto entre as de conteúdos específicos da Biologia como entre estas e as disciplinas da área pedagógica. Indicaram, também, uma série de obstáculos presentes no cotidiano escolar, tais como: a) o excesso de carga horária que os impede de buscar oportunidades de ampliar sua formação; b) a carência de materiais didáticos adequados para o ensino de Evolução Biológica; e c) tempo escasso durante o ano letivo para abordagem do referido tema. Os dados obtidos apontam para a necessidade de se propor iniciativas tanto para a formação inicial quanto para a formação continuada de professores de Biologia, que contemplem, de forma adequada, a complexidade do tema Evolução Biológica. Rever a organização curricular do curso de Ciências Biológicas com vistas a proporcionar maior integração entre as disciplinas e os departamentos é um dos aspectos que podem melhorar a qualidade da formação dos futuros professores.

Palavras-chave: Formação de Professores; Licenciaturas; Ensino de Biologia; Evolução Biológica

19-DT. TRIGO, Eliane Dias de Franco. **Ciência, um convidado especial na sala de aula de Biologia: Estudo exploratório de um encontro cultural entre Ciência e Religião no ensino médio.** Rio de Janeiro-RJ, 01/02/2005. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Saúde. Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde (NUTES). Universidade Federal de Rio de Janeiro (UFRJ-RJ). Dissertação de Mestrado. (Orientadora: Eliane Brígida Morais Falcão).

RESUMO: A pesquisa teve como objetivo explorar o encontro cultural entre o conhecimento científico escolar e as crenças religiosas dos alunos, que se processa no período de sua formação científica básica, em uma Unidade Escolar do Colégio Pedro II. Buscou-se caracterizar o perfil de crenças religiosas dos estudantes da 1ª e da 3ª séries do ensino médio e identificar as possíveis influências que a presença de tais crenças exerceriam no aprendizado de conceitos científicos relacionados aos temas "Origem do Universo", "Origem e evolução da vida" e "Causas de fenômenos naturais". Os dados foram buscados a partir de questionários anônimos, e as respostas encontradas foram tratadas à luz da metodologia de análise qualitativa do Discurso do Sujeito Coletivo. Os resultados indicaram a forte presença de crenças religiosas junto a esses alunos, e decréscimo da adesão a religiões institucionalizadas ao final do ensino médio, permanecendo, no entanto, a crença em Deus. Foi constatado mais de um tipo de discurso coletivo relativo aos temas citados, nos dois grupos pesquisados: em alguns, prevaleceram explicações de influência religiosa; em outros, buscou-se o posicionamento da ciência; houve também, em alguns discursos coletivos a tentativa de compatibilização do conhecimento científico às crenças religiosas; e houve ainda aqueles que apresentaram conflitos e dúvidas quanto a um posicionamento mais religioso ou mais científico. Concluiu-se que a presença de crenças

religiosas não se constitui em impedimento à aceitação da ciência como componente das visões de mundo dos estudantes. As imprecisões e erros conceituais que os alunos apresentaram poderiam ser dirimidos por uma atuação pedagógica que permitisse distinção mais clara da natureza e dos campos de atuação do saber científico e religioso, criando oportunidades de discussão de pontos de vista diferentes e aparentemente antagonísticos. A pesquisa, finalmente, recomenda que se deva levar em consideração os componentes culturais que os estudantes trazem para a sala de aula, de formas a tornar o conhecimento científico, também produto da cultura humana, um convidado especial na sala de aula de biologia.

Palavras-chave: Não foram identificadas.

20-DT. LICATTI, Fábio. O ensino de Evolução Biológica no nível médio: Investigando concepções de professores de Biologia. Bauru-SP, 01/03/2005. Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp-Bauru) - Educação para a Ciência. Dissertação de Mestrado. (Orientador: Renato Eugênio da Silva Diniz).

RESUMO: O tema Evolução é de extrema importância no campo da Biologia, principalmente por possibilitar uma visão sintética dos conhecimentos acerca dos seres vivos. Em relação ao currículo de Biologia no Ensino Médio, propostas curriculares oficiais vêm sugerindo que: a) os conteúdos biológicos sejam abordados sob o enfoque ecológico-evolutivo; b) a partir de uma abordagem histórica dos seres vivos, sejam evidenciadas as transformações das diversas formas de vida ao longo do tempo geológico; c) seja adotada a perspectiva histórico da produção dos conhecimentos, tendo como pressupostos que a Ciência é um processo dinâmico, em constante transformação e não-neutra, sendo influenciada pelo contexto social de cada época. Esta pesquisa teve como objetivos: identificar e analisar concepções de professores de Ciências e Biologia sobre conteúdos de Evolução e seu ensino, em um contexto de formação continuada sobre o tema; contribuir para as discussões sobre o ensino de conteúdos de Evolução na disciplina de Biologia no Ensino Médio, tendo como referência a análise das concepções dos professores participantes da investigação. realizou-se um curso de 40 horas de duração, dividido em 5 encontros, tendo como foco a discussão de questões conceituais sobre Evolução e sua importância no currículo de Biologia no Ensino Médio. Os dados para a pesquisa foram provenientes de: a) questionário para levantar dados gerais do grupo e ideias iniciais sobre Evolução; b) observação e registro dos encontros; c) entrevistas realizadas individualmente com cada professor após o curso; d) planos de ensino utilizados pelos professores. Esses dados foram categorizados e analisados através do método de análise de conteúdo. Os resultados da pesquisa indicaram problemas conceituais dos professores, tais como a ocorrência da herança dos caracteres adquiridos, a associação de Evolução com progresso e a ideia de que o ser humano seja o ápice do processo evolutivo. Também foram verificadas dificuldades em lidar com as implicações filosóficas e religiosas da teoria evolutiva. Em relação ao

ensino de Evolução, a maioria dos professores declarou abordar apenas as teorias lamarckista e darwinista; poucos salientaram a importância de se incorporar a Evolução enquanto eixo norteador dos conteúdos no ensino de Biologia; não houve ênfase em se abordar a história da vida no planeta, nem em se adotar a perspectiva histórica da construção dos conhecimentos. Esses resultados apontam para um ensino de Biologia centrado na memorização de informações simplificadas e descontextualizadas, o que pode levar a compreensões distorcidas acerca dos conhecimentos científicos. Nesse sentido, sugere-se que os programas de formação continuada de professores incorporem a compreensão dos fundamentos da Ciência e do processo de construção do conhecimento científico, o que poderia contribuir para um melhor entendimento da importância da Ciência, seu poder explicativo e seus limites. Outras esferas de conhecimento, como a Filosofia e a Religião, poderiam trazer a dimensão dos valores e significados, mostrando os relativismos e as diferentes visões de mundo decorrentes da história de vida de cada pessoa e das influências culturais de cada sociedade. Palavras-chave: Evolução; Biologia; Concepções de Professores; Ensino de Biologia; Formação de Professores.

21-DT. GUIMARÃES, Marcio Andrei. **Cladogramas e Evolução no Ensino de Biologia.** São Paulo-SP, 01/09/2005. Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp-Bauru) - Educação para a Ciência. Dissertação de Mestrado. (Orientador: Washington Luiz Pacheco de Carvalho).

RESUMO: Nesse trabalho, buscou-se analisar as contribuições da sistemática filogenética para o ensino de biologia de nível médio. Para atingir tal objetivo, foi desenvolvido um minicurso intitulado “Encontrando parentesco entre os seres vivos”. Nesse minicurso foram abordados temas relativos à evolução, sistemática filogenética e zoologia. Apesar de a reconstrução filogenética não ser acessível a todos os estudantes, sua interpretação foi de grande valor no levantamento de questões relativas à evolução humana e manipulação genética em seres humanos. Boa parte das discussões revelou que a aquisição do conhecimento científico é dependente das representações sociais dos estudantes e influenciada por elas.

Palavras-chave: Cladogramas; Evolução; Ensino de Biologia; Sistemática Filogenética.

22-DT. OLIVEIRA, Jeferson Botelho de. **O tempo geológico no ensino fundamental e médio: Os estudantes e os livros didáticos.** São Paulo-SP, 01/04/2006. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo (USP) - Educação. Tese de Doutorado. (Orientador: Nelio Marco Vincenzo Bizzo).

RESUMO: Trata-se de uma pesquisa que objetiva a análise de colunas geológicas consultadas a partir de diferentes livros didáticos, que possibilitou compre-

ender como o tempo geológico aparece no ensino de evolução, junto à disciplina de biologia do ensino médio e na disciplina de geografia do ensino fundamental, enfocando a origem e as transformações do relevo terrestre ao longo das eras geológicas. Foi possível observar inúmeras informações heterogêneas e problemáticas didáticas, revelando problemas de ordem estrutural e cognitiva, que podem prejudicar professores e alunos no entendimento do tempo profundo, apresentando eventos desorganizados ou omitidos. Procurou-se ressaltar os principais marcos da construção da coluna geológica assim como os principais personagens envolvidos; citando James Hutton, John Playfair, Charles Lyell, Charles Darwin. Responsáveis estes parcialmente pelas modificações do pensamento filosófico-científico da Europa durante os séculos XVIII e XIX, destituindo o antigo pragmatismo dominante da crença de um planeta com 6000 anos de idade. As escalas temporais envolvidas como o mega-intervalo Pré-Cambriano, com 4,0 bilhões de anos de duração ou representando cerca de 85% do tempo geológico, muitas vezes foi apresentado graficamente diminuído ou omitido nas colunas geológicas analisadas. Detectou-se também problemas gráficos visuais com o Eon Fanerozóico, exibindo superdimensionamento das eras e períodos sem nenhuma justificativa aparente, e ressaltando com frequência, graficamente, a Era Cenozóica com distinto grau de importância, apesar desta apresentar o menor intervalo de tempo registrado na coluna geológica, aproximadamente 65 milhões de anos. A compreensão cognitiva do tempo geológico é complexa e os livros didáticos pouco ajudam seu aprendizado. As evidências fósseis são tomadas como decisivas para a compreensão do tempo geológico. Como parte do trabalho, foram analisadas entrevistas com crianças e adolescentes moradores de jazigos fossilíferos, a fim de compreender como as evidências que lhes são próximas possivelmente influenciaram as ideias que elaboravam sobre o passado do planeta. O trabalho termina discutindo implicações didáticas de diferentes perspectivas.

Palavras-chave: Tempo geológico; Coluna geológica.

23-DT. NICOLINI, Livia Baptista. **Origem da Vida: Como os licenciandos em Ciências Biológicas lidam com este tema?** Rio de Janeiro-RJ, 01/08/2006. Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Educação em Ciências e Saúde. Dissertação de Mestrado. (Orientadora: Eliane Brígida Morais Falcão).

RESUMO: O presente trabalho pesquisou e analisou a representação social do tema Origem da Vida entre estudantes da licenciatura em Ciências Biológicas de uma Universidade Federal. Baseou-se no pressuposto de que os indivíduos são formados em culturas específicas que criam substrato para a criação de representações sobre os diversos componentes da nossa realidade cotidiana. Conhecimentos científicos e religiosos fazem parte da cultura humana e são fontes de conhecimentos nas sociedades modernas e, especialmente, tem relação com os temas Origem da Vida e evolução. A coleta de dados foi realizada através de questionário e seus resultados analisados qualitativamente de acordo com a

metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC). Os resultados foram analisados de forma qualitativa devido à compreensão de que as representações sociais são formadas social e subjetivamente. A análise e discussão dos resultados permitiram mostrar que a representação social dos licenciandos, em relação ao tema proposto, apresenta elementos do senso comum, religiosos e científicos, e indica a ausência de abordagem específica do tema no curso de graduação, modalidade licenciatura, em Ciências Biológicas, da universidade pesquisada.

Palavras-chave: Biogênese; Estudantes; Questionários; Religião e Ciência.

24-DT. SANTOS, Cecília Helena Vechiatto dos. História e Filosofia da Ciência nos livros didáticos de Biologia do ensino médio: Análise do conteúdo sobre Origem da Vida. Londrina-PR, 01/09/2006. Universidade Estadual de Londrina (UEL) - Ensino de Ciências e Educação Matemática. Dissertação de Mestrado. (Orientador: Marcos Rodrigues da Silva).

RESUMO: Este estudo tem como principal objetivo analisar a história da ciência que está sendo apresentada nos livros didáticos de Biologia do ensino médio. A proposta da inserção da história e filosofia da ciência (HFC) nos livros didáticos se baseia no princípio que, o livro didático, enquanto ferramenta acessível e utilizada tanto pelos professores quanto pelos alunos, é ainda muito útil. Portanto, devido a sua ampla utilização e elemento fundamental pedagógico, o livro didático necessita ser de boa qualidade. Desse modo, as nossas investigações partem dos seguintes questionamentos: a) A história da ciência está presente nos livros didáticos, como ela está sendo apresentada? b) A forma pela qual a história da ciência aparece nos livros didáticos é considerada adequada para um ensino de boa qualidade? c) Como a história da ciência vem sendo utilizada, uma vez que ela pode ser um excelente recurso pedagógico? Para responder essas questões, o presente estudo buscou auxílio nas ideias de um filósofo da ciência Thomas Kuhn, o qual serviu de alicerce para o desenvolvimento desta pesquisa. Os subsídios que encontramos nos estudos de Kuhn foram reforçados por um estudioso em ensino de ciências, Michael Matthews. Com esses dois referenciais teóricos, Kuhn e Matthews foi possível realizar um estudo de caso sobre a história da ciência nos livros didáticos. Para a realização deste estudo de caso, analisamos 4 (quatro) livros didáticos de Biologia do ensino médio. O assunto escolhido para a análise desta pesquisa foi o problema da Origem da Vida, pois é um assunto que se encontra na maioria dos livros didáticos e que também aborda dois paradigmas: abiogênese e biogênese. Para esse estudo de caso, foi realizada uma associação entre as ideias dos nossos principais referenciais Kuhn e Matthews, com a reconstrução histórica do problema da Origem da Vida. Estas associações foram convertidas em algumas categorias, a saber: linearidade; ciência normal; paradigma; quebra-cabeça e relação teoria/experimento. A partir dos resultados obtidos procuramos mapear as formas

pelas quais a história e a filosofia da ciência se encontram presentes nos livros didáticos, bem como o modo de sua estruturação.

Palavras-chave: Ensino de ciências; Livros didáticos de Biologia; História e Filosofia da Ciência.

25-DT. MARCELOS, Maria de Fátima. **Analogias e metáforas da Árvore da vida, de Charles Darwin, na prática escolar.** Belo Horizonte-MG, 21/08/2006. Programa de Pós-graduação em Educação Tecnológica. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG). Dissertação de Mestrado. (Orientador: Ronaldo Luiz Nagem).

RESUMO: Este trabalho tem por objetivo contribuir para a melhoria do ensino de Biologia por meio da análise das analogias e metáforas contidas em teorias científicas. Analisamos as analogias e metáforas presentes na *Árvore da Vida* da Teoria da Evolução darwinista e buscamos verificar como elas aparecem na prática docente, na concepção de alunos de Ensino Médio e em livros didáticos. Para tal, foi realizada uma pesquisa qualitativa em quatro partes: análise da *Árvore da Vida* de Charles Darwin; pesquisa com professores de Biologia de Ensino Médio; pesquisa com alunos de 3º ano de Ensino Médio; análise de livros didáticos de Biologia de nível médio. Nossa análise teve como base teórica a literatura pertinente ao tema, especialmente os conceitos de analogia e metáfora de DUIT (1991) e a teoria da *Metáfora Conceptual* de LAKOFF e JOHNSON (1980). Os resultados apontam: 1- o texto darwinista é complexo, repleto de analogias e metáforas. 2- A prática docente e a forma de abordagem da *Árvore da Vida* em livros didáticos possibilitam interpretações diversas dos alunos e, muitas vezes, não compatíveis com a descrição darwinista. Consideramos que esse trabalho abre perspectivas de pesquisas sobre A&M e Evolução, em especial às representações de teorias por diagramas ou árvores.

Palavras-chave: Analogias; Metáforas; *Árvore da Vida*; Ensino de Biologia; Evolução.

26-DT. AZEVEDO, Maicon Jeferson da Costa. **Explicações teleológicas no ensino de evolução: Um estudo sobre os saberes mobilizados por professores de Biologia.** Niterói-RJ, 01/01/2007. Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense (UFF) - Educação. Dissertação de Mestrado. (Orientadora: Sandra Lúcia Escovedo Selles, Ana Clea Braga Moreira Ayres).

RESUMO: O presente trabalho tem como finalidade investigar o pensamento teleológico em suas implicações para o ensino e a formação de professores de Biologia. Particularmente, visa a compreender como os professores utilizam os argumentos teleológicos na elaboração das explicações sobre temáticas de evolução no ensino de Biologia. Desta forma, o trabalho empírico focaliza as soluções apresentadas pelas docentes às diversas situações de ensino propostas para

compreender os diferentes usos que o pensamento teleológico assume em sala de aula. As bases teóricas para estudar o pensamento teleológico na escola articulam os sentidos filosóficos que a teleologia historicamente assume nas Ciências Biológicas com as formas específicas do conhecimento que circula na escola, o conhecimento escolar. Isto porque não apenas assume-se as transformações pelas quais passam os conhecimentos científicos na constituição da modalidade escolar quanto se reconhece a escola como uma instância de produção de saberes e práticas. Neste sentido, a pesquisa buscou compreender as explicações teleológicas na escola como expressão dos saberes docentes. A pesquisa explicitou que o pensamento teleológico encontra-se presente nos discursos dos professores de Biologia por meio de diferentes argumentos que visam facilitar a compreensão dos alunos. Os professores, sem perceber, utilizam o pensamento teleológico como uma espécie de ferramenta didática para contornar situações de sala de aula. No momento em que propõem explicações para os fenômenos Biológicos, a partir do finalismo despertam o interesse do aluno.

Palavras-chave: Ensino de Biologia; Saberes Docentes; Filosofia da Biologia.

27-DT. COIMBRA, Roberta Lipp. **A influência da crença religiosa no processo de ensino em Evolução Biológica.** Canoas-RS, 01/05/2007. Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) - Ensino de Ciências e Matemática. Dissertação de Mestrado. (Orientadora: Juliana da Silva).

RESUMO: A teoria da evolução procura explicar, por meio da seleção natural, a origem e evolução das formas de vida existentes em nosso planeta. A Evolução Biológica é considerada um tema interdisciplinar dentro da biologia, sendo importante para a compreensão de diferentes aspectos da mesma. Também é considerado um conteúdo difícil de trabalhar, sendo muitas vezes relegado para o final do plano de ensino. As crenças religiosas participam na formação de qualquer indivíduo – inclusive dos professores; deste modo, elas podem influenciá-los no processo de ensino. Esta proposta de pesquisa objetivou traçar o perfil acadêmico e profissional de membros do corpo docente que atuam em diferentes escolas de uma cidade da região metropolitana de Porto Alegre (Novo Hamburgo). Procurou-se igualmente determinar suas formações inicial e continuada, relacionando-as com estratégias e metodologias empregadas face às posturas assumidas pelas escolas sobre o assunto. A identificação das diferentes explicações e concepções que os professores manifestam em suas práticas em sala de aula, bem como pelas dificuldades inerentes ao ensino do assunto Evolução Biológica, também foram buscadas no presente trabalho. A metodologia selecionada para esta proposta foi a quanti-qualitativa, elegendo-se para tanto o método hermenêutico, associado à análise de conteúdos. Realizaram-se entrevistas semi-estruturadas, gravadas em áudio, possibilitando análise criteriosa e categórica das respostas. A análise dos professores entrevistados (27), todos lecionando em classes de Ensino Médio, apontaram como fatores complicadores da sua atuação em sala de aula: a) deficiências na formação inicial sobre o con-

teúdo de Evolução Biológica; b) equívocos sobre conceitos de evolução; c) falta de domínio do conteúdo; e d) falta de formação continuada sobre o mesmo. Ressaltaram-se, igualmente, uma série de obstáculos presentes no cotidiano escolar: a) excesso de carga horária, dificultando a procura de oportunidades de atualizações; b) carência de materiais didáticos adequados para o ensino; e c) tempo escasso durante o ano letivo para abordagem de Evolução Biológica. Foi observada uma forte influência das crenças religiosas na postura dentro da sala de aula. Os dados obtidos apontam para a necessidade de se propor iniciativas tanto para a formação inicial quanto para a formação continuada de professores de biologia, contemplado, de forma integrada o tema Evolução Biológica.

Palavras-chave: Ensino de Evolução Biológica; Ensino de Biologia; Crença Religiosa; Formação de Professores.

28-DT. ALMEIDA, Argus Vasconcelos de. **A estrutura histórico-conceitual dos Programas de Pesquisa de Lamarck e Darwin e os processos de conceitualização da Biologia Evolutiva.** Recife-PE, 29/06/2007. Programa de Pós-graduação em Psicologia Cognitiva. Departamento de Psicologia. Universidade Federal de Pernambuco (UFPE-PE). Tese de Doutorado. (Orientador: Jorge Tarcísio da Rocha Falcão).

RESUMO: O objetivo central do presente trabalho de pesquisa é estudar a organização da conceitualização em estudantes de níveis médio e superior acerca do campo conceitual da evolução em biologia, lançando-se mão, de forma complementar, da abordagem de Lakatos referente à metodologia dos programas de pesquisa, e da abordagem psicológica cognitivista de Gérard Vergnaud, referente à organização de campos conceituais individuais (no aluno) e canônicos (nos paradigmas dominantes). Tentou-se identificar nos sujeitos como ocorre a mobilização dos conceitos necessários para a resolução de situações-problema relacionadas à evolução. Para tal foram coletados dados em dois contextos complementares de observação: a) Aplicação individual de questionário que envolveu 40 estudantes sendo 20 do ensino médio e 20 do ensino superior; b) Videografia e transcrição de debates entre estudantes em situações-problema de biologia evolutiva, envolvendo 28 sujeitos em interação social. As respostas dos estudantes ao questionário demonstram a variabilidade com que os sujeitos mobilizam conceitos dos campos conceituais diferentes. A análise destes dados mostrou que as respostas dos sujeitos não podem ser rigorosamente classificadas como lamarckistas ou darwinistas, verificando-se a co-existência flexível de aspectos relacionados a um e outro paradigma teórico. Entretanto, a análise dos dados referentes ao questionário e debates evidenciou a predominância de conceitos relacionados ao uso e desuso, herança dos caracteres adquiridos e do papel do ambiente como responsável direto pela mudança evolutiva, compartilhados tanto pelo campo conceitual lamarckista, como pelo darwinista e que podem se constituir em obstáculos à compreensão contemporânea cientificamente aceitável dos processos evolutivos. Neste contexto, quando comparados ao questionário individual, os debates apresentam um conteúdo mais rico de

processos e estratégias cognitivas dos sujeitos, o que pode ser interpretado como efeito da interação social. Os protocolos aqui analisados permitem grosso modo propor que o conteúdo das teorias de Lamarck e Darwin em situações instrucionais se constitui num problema à compreensão por parte dos estudantes dos processos de biologia evolutiva. Este conteúdo, associado às ideias alternativas sobre o tema que os estudantes trazem para a sala de aula, se constitui em potencial obstáculo na aprendizagem dos conceitos canônicos da biologia evolutiva. Finalmente, os dados aqui coletados permitem propor que a Teoria dos Campos Conceituais oferece instrumental teórico adequado para a compreensão da base conceitual disponível, abordagem das dificuldades encontradas, descrição dos campos conceituais canônico e mobilizados pelos estudantes perante situações problema em biologia evolutiva.

Palavras-chave: Lamarck; Darwin; Evolução; Conceitualização; Campos Conceituais.

29-DT. MADEIRA, Andrea Porto Luiz. Fé e Evolução: A influência de crenças religiosas sobre a criação do homem na aprendizagem da teoria da evolução com alunos do 3º ano do ensino médio. São Paulo-SP, 01/08/2007. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) - Ciências da Religião. Dissertação de Mestrado. (Orientador: Eduardo Rodrigues da Cruz).

RESUMO: O reconhecimento das transformações do campo religioso nas últimas décadas, e mais recentemente, o aumento e visibilidade do protestantismo pentecostal, mais conhecido como grupo de evangélicos, e a inserção destes em diversos âmbitos da sociedade brasileira e mais especificamente em instituições e espaços públicos, nos motivou a estudar e tentar compreender como a dinâmica interna das religiões e do cristianismo em geral, configura posturas individuais e coletivas que refletem no âmbito das relações e interações humanas, conflitos e tensões subjacentes a um contexto bem maior e complexo: o eixo ciência-religião. Devido à relevância histórica e a atualidade das questões e controvérsias quanto às explicações da origem do universo, da vida e do homem, a temática deste trabalho vem discutir o grau de conhecimento e adesão às teorias conhecidas como evolucionismo e criacionismo e a forma como são entendidas, interpretadas e, mediadas, por agentes sociais formadores de opinião como, por exemplo, professores e líderes religiosos. Nosso trabalho é, portanto, o resultado dessa pesquisa que investiga a concepção, convicção e a interpretação de jovens secundaristas da classe popular da Grande São Paulo, mais especificamente do município de Guarulhos, quanto à Origem da Vida e do homem. Tomamos como ponto de partida, a realidade educacional pública, mais particularmente, o ensino de biologia. A pesquisa aponta para a necessidade da conjugação e a convivência de opiniões distintas e conflitantes no âmbito da sala de aula, bem como, para o reconhecimento de um mapa indicativo que reflete elementos constitutivos de adesão e afiliação em ambas esferas e, apontam para uma adesão híbrida que se configura talvez, numa nova forma de ressignificação de

identidade fundamentalista em ambos os campos: científico e religioso. Nesse sentido, entendemos que esse confronto ideológico entre evolução e criação, cada vez mais, se consolida, como um elemento de fundamental importância na análise e compreensão de aspectos da sociedade brasileira que muito tem chamado a atenção de educadores e pesquisadores no âmbito das ciências sociais

Palavras-chave: Evolução; Criacionismo; Ensino Médio; Escola Pública.

30-DT. SANTOS, Alessandra Guida dos. **Religião, Ciência e Mundo Social: Aspectos de uma dinâmica de aprendizagem em uma escola pública do ensino médio.** Rio de Janeiro-RJ, 01/01/2008. Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Educação em Ciências e Saúde. Dissertação de Mestrado. (Orientadora: Eliane Brígida de Moraes Falcão).

RESUMO: Origem do universo, Origem da Vida e fenômenos da natureza são explicados tanto em contextos científicos quanto em religiosos. A presente pesquisa objetivou conhecer as possíveis relações entre a compreensão e aceitação das explicações científicas diante desses temas, e o perfil das religiões e crenças religiosas dos estudantes. Para isso, identificou e analisou as representações sociais trazidas pelos alunos para origem do universo, da vida e fenômenos da natureza. A metodologia utilizada foi a do Discurso do Sujeito Coletivo/DSC. Os sujeitos foram alunos da 1ª e 3ª séries do ensino médio diurno e professores de uma escola pública estadual, situada no Complexo da Maré, Rio de Janeiro. Foram utilizados como instrumentos de coleta de dados a observação direta do ambiente escolar e questionários anônimos para os alunos com questões abertas, envolvendo as questões anteriormente citadas. As questões fechadas objetivaram colher dados quanto à religião, crenças religiosas, faixa etária dos estudantes, escolaridade e profissão dos pais. Os docentes foram entrevistados com o uso de roteiro estruturado em torno dos temas: atitudes dos alunos durante as aulas que envolvem os conceitos investigados, concepções e visões dos docentes em relação aos mesmos. Os resultados da pesquisa indicam que as representações sociais dos estudantes para origem do universo, Origem da Vida e fenômenos da natureza ancoram-se fortemente nas explicações religiosas.

Palavras-chave: Ciência; Religião; Origem da Vida; Origem do Universo; Fenômenos da Natureza.

31-DT. SOUZA, Carina Merheb de Azevedo. **A presença do evolucionismo e do criacionismo em disciplinas do Ensino Médio (Geografia, História e Biologia): um mapeamento de conteúdos na sala de aula sob a ótica dos professores.** Campinas-SP, 25/01/2008. Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) – Ensino e História de Ciências da Terra. Dissertação de Mestrado. (Orientadora: Silvia Fernanda de Mendonça Figueirôa)

RESUMO: A pesquisa tem como objetivo conhecer o perfil e as práticas educacionais adotadas por professores de Ensino Médio em relação ao evolucionismo e ao criacionismo. Esta pesquisa foi motivada por minha experiência profissional como professora de Geografia nos Ensinos Fundamental e Médio, o que me levou a perceber certa resistência por parte dos alunos em relação a tais temas e, em decorrência disso, uma dificuldade do professor para ministrar o tema “Origem do Universo”. Foram pesquisados alguns aspectos das estratégias pedagógicas adotadas por professores de História, Geografia e Biologia do Ensino Médio de Campinas e região, atuantes nas redes pública e privada. Para a realização da pesquisa foi elaborado um protocolo de entrevista, usando o modelo semi-estruturado, que procura investigar algumas características das práticas adotadas por esses professores dentro da sala de aula, e o uso das imagens no ensino dessas duas abordagens pelos mesmos.

Palavras-chave: Criacionismo; Evolucionismo; Professores; Ensino; Práticas Educativas.

32-DT. KEMPER, Alessandra. A Evolução Biológica e as revistas de divulgação científica: Potencialidades e limitações para o uso em sala de aula. Brasília-DF, 01/03/2008. Universidade de Brasília (UnB) - Educação. Dissertação de Mestrado. (Orientadora: Erika Zimmermann).

RESUMO: Considerando a importância dos conceitos de Evolução para a Biologia e para o ensino dessa disciplina, o presente trabalho tem por objetivo fazer uma análise acerca da Evolução apresentada em duas revistas de Divulgação Científica brasileiras – a Galileu e a SuperInteressante –, enfatizando as potencialidades e limitações para o uso desse material em sala de aula. A revisão da literatura foi feita de forma a traçar um panorama básico sobre os conceitos abordados neste trabalho. Assim, o quadro teórico inclui uma discussão sobre a Divulgação Científica, trazendo sua definição, seus aspectos históricos e suas principais características, bem como sua relação com a educação formal. Ainda no quadro teórico, falamos um pouco de Evolução e do ensino deste tema. A metodologia escolhida para a exploração dos dados foi a análise de conteúdo, privilegiando a análise documental. Com isso, buscamos evidenciar os aspectos levantados nas questões de pesquisa. O corpus do trabalho foi constituído pelos artigos das revistas SuperInteressante e Galileu, publicados entre janeiro e dezembro de 2006, e que de alguma forma mencionassem a Evolução. Durante a análise, enfatizamos os aspectos que respondiam às questões de pesquisa. Feita a análise, agrupamos os dados de forma a melhor compreendê-los. Nas categorias relativas à ciência como um todo, procuramos verificar a presença de procedimentos internos e seu funcionamento institucional. Em relação à linguagem, os aspectos destacados foram o uso de metáforas, analogias e terminologia científica. Já no domínio da Evolução, buscamos evidenciar a menção a mecanismos evolutivos, conceitos de instrucionismo, teleologia e tendência ao progresso, e o contexto no qual a Evolução se insere no artigo. Por fim, destacamos as princi-

pais possibilidades para o uso em sala de aula, bem como cuidados e limitações a serem tomados ao usar esse material no meio escolar.

Palavras-chave: Divulgação Científica; Evolução; Letramento Científico.

33-DT. MACHADO, Marcio Fraiberg. **Análise dos conceitos sobre Origem da Vida nos livros didáticos do ensino médio, na disciplina de Biologia, de escolas públicas gaúchas.** Porto Alegre-RS, 01/03/2008. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS) - Educação em Ciências e Matemática. Dissertação de Mestrado. (Orientador: João Bernardes da Rocha Filho).

RESUMO: A presente pesquisa busca analisar a forma como as origens da vida são abordadas nos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio, nas escolas públicas gaúchas. Essa busca por informações é referendada pelo fato de o Ministério da Educação e Cultura (MEC) gastar grandes somas de dinheiro com a aquisição e distribuição de livros às escolas públicas brasileiras, mantendo programas de valorização e avaliação dos livros hoje disponíveis no mercado, bem como, em última análise, ser o livro didático de Biologia um dos fatores responsáveis pela formação científica, sobre a Origem da Vida, dos educandos em todo o território gaúcho. Essa análise qualitativa tem como base várias propostas já em ação no nosso país. O material de análise se baseia na coleta em escolas públicas gaúchas que possuem mais de mil alunos, do livro utilizado para esse fim, sabendo que este é fonte de grande disseminação da ideia do(s) autor(es) ali adotado(s), na região de Porto Alegre, que serve de base a muitas escolas em nosso Estado. Assim se pretende verificar se os direcionamentos dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), no que tange à abordagem da Origem da Vida e da construção do modelo que melhor poderia representá-lo, são observados nos livros-texto utilizados. Essa análise é uma primeira tentativa de construir uma proposta mais sólida no encaminhamento dos trabalhos referentes à problemática do livro didático. Esta pesquisa pode auxiliar os professores, de maneira que eles possam ter mais subsídios na escolha e proposta de trabalho quanto ao tema e suas implicações, na escolha do material didático a ser utilizado.

Palavras-chave: Ciências; Ensino; Livro Didático; Livro de Biologia; Origem da Vida; Educar pela Pesquisa; Recurso Auxiliar.

34-DT. MELLO, Aline de Castilhos. **Evolução Biológica: Concepções de alunos e reflexões didáticas.** Porto Alegre-RS, 01/03/2008. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS) - Educação em Ciências e Matemática. Dissertação de Mestrado. (Orientadora: Regina Maria Rabello Borges).

RESUMO: Questões que envolvem a Origem da Vida e a Evolução Biológica parecem não estar recebendo a devida atenção no ensino. Por se tratar de um

tema complexo, a Evolução Biológica merece uma posição de destaque no ensino e precisa ser trabalhada de forma integrada com os demais conteúdos da disciplina. As Diretrizes Curriculares para o curso de Ciências Biológicas do MEC, inclusive, enfatizam que o ensino de Evolução Biológica deve servir como um eixo integrador na Biologia (BRASIL, 2001). Sendo assim, o presente trabalho tem por objetivo analisar possíveis problemas relacionados às concepções de estudantes que podem estar servindo como obstáculos à construção do conhecimento sobre o tema Evolução Biológica. Para isso foi realizado um estudo de caso, sendo solicitado aos estudantes de uma turma de 3º ano do ensino médio de uma escola pública que respondessem um questionário contendo perguntas sobre a importância da Biologia e do estudo da Evolução Biológica. A pesquisa apresenta uma abordagem naturalística-constructiva. Segundo Moraes (2006), esta abordagem caracteriza-se por uma impregnação intensa dos fenômenos pesquisados para, a partir daí, obter-se descrições e interpretações dos mesmos. As respostas dos alunos foram submetidas a uma Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2007). A partir das respostas analisadas foi possível identificar problemas que interferem na aprendizagem da Biologia. As respostas dos alunos ao questionário indicaram que muitos conceitos importantes parecem não estar no discurso deles, e talvez isto possa estar relacionado com a falta de integração da evolução com as demais partes da Biologia. Também foi possível perceber que muitas concepções estão presentes de maneira equivocada ou são apresentadas de forma superficial. O trabalho apresenta considerações e sugestões que podem ajudar a minimizar os problemas encontrados, contribuindo, desta forma, para o aperfeiçoamento do ensino de um tema fundamental para o entendimento da Biologia.

Palavras-chave: Ensino de Biologia; Evolução Biológica; Origem da Vida.

35-DT. CARLETTI, Chrystian. A percepção infantil dos conceitos essenciais à teoria da evolução. Rio de Janeiro-RJ, 01/04/2008. Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) - Ensino em Biociências e Saúde. Dissertação de Mestrado. (Orientadora: Luisa Medeiros Massarani).

RESUMO: O objetivo da presente dissertação é investigar quais são as percepções que as crianças possuem sobre conceitos essenciais à teoria da evolução. Utilizamos a metodologia qualitativa de pesquisa de grupos focais para a coleta de dados. Realizamos cinco grupos focais; cada grupo reuniu em média oito crianças com dez anos de idade. As atividades com as crianças incluíram: discussão em torno de animais de borracha; elaboração de um desenho-história; redação de uma carta coletiva. As questões que guiaram as atividades foram: Os animais sempre existiram? Como eles surgiram na Terra? Os primeiros animais vieram de quê ou de quem? Os animais que existem hoje são iguais aos primeiros que apareceram na Terra? Se ficaram diferentes, como ficaram? Por quê? Ao longo dos tempos apareceram novos animais? Se sim, como isso ocorreu? Por que existem hoje tantos animais diferentes uns dos outros? Para a análise dos

dados, utilizamos a análise de conteúdo. Entre os resultados, observamos que as crianças possuem conhecimentos sobre a classificação básica dos animais (artrópodes, peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos). Já a questão do tempo geológico não é clara para várias das crianças envolvidas em nosso estudo; elas possuem noção de que a Terra é antiga, mas não saber dizer o quanto antiga ela é. A maioria das crianças defendeu que os animais surgiram depois que o planeta Terra já existia, embora concepções criacionistas também tenham surgido. Observamos, ainda, que as crianças estão familiarizadas com o termo evolução e a associam com transformação, mas, em geral, não sabem explicar o que é.

Palavras-chave: Concepção; Evolução; Percepção.

36-DT. ZAMBERLAN, Edmara Silvana Joia. Contribuições da História e Filosofia da Ciência para o Ensino da Evolução Biológica. Londrina-PR, 01/07/2008. Universidade Estadual de Londrina (UEL) - Ensino de Ciências e Educação Matemática. Dissertação de Mestrado. (Orientador: Marcos Rodrigues da Silva).

RESUMO: O presente estudo tem por objetivo maior identificar e discutir aspectos relacionados à compreensão da Evolução Biológica. A apresentação de forma distorcida deste tema ao público em geral tem influenciado o seu entendimento. Alguns autores realizaram pesquisas sobre a compreensão deste assunto com estudantes do Ensino Médio, identificando visões equivocadas sobre as ideias evolutivas. Esta forma de entendimento gera a distorção de tratar tal teoria tendo como foco apenas a origem do homem. Foram apresentadas duas explicações para a distorção. A primeira está relacionada com visão da ciência isolada do contexto social. E a segunda, com a abordagem deste conteúdo no ensino, pois a Evolução Biológica, considerada por muitos pesquisadores desta área tema central e unificador das Ciências Biológicas, poderia ser trabalhada em outros conteúdos. Rejeitamos a primeira explicação porque há bons argumentos indicadores de que a ciência não é livre de valores. Selecionamos a segunda, partindo da concepção de que a Evolução Biológica é o princípio organizador da Biologia, como alternativa para fugir da distorção. A História e Filosofia da Ciência apoiaram a programação da proposta. Utilizamos o conceito de tradição de pesquisa proposto pelo filósofo da ciência Larry Laudan, para identificar tal concepção. Fizemos análise de livros didáticos de Biologia do Ensino Médio, para identificar a tradição de pesquisa evolucionista em determinados conteúdos da Biologia. Os assuntos escolhidos foram o conceito de competição interespecífica e a resistência do vírus HIV ao tratamento, por apresentarem relação muito próxima com a Evolução Biológica. Apresentamos um texto de referência sobre cada assunto selecionado e verificamos se a relação com a evolução estava de forma explícita, implícita ou ausente nos textos didáticos. A maioria dos livros analisados não estabelece a relação ou, quando presente, geralmente está de forma implícita. Uma discussão sobre a abordagem do evolucionismo nos livros didáticos mostra-se interessante para a aplicação de tal proposta.

Palavras-chave: Evolução Biológica; Livros Didáticos; História da Ciência.

37-DT. LUCENA, Daniel Pauli. **Evolução Biológica pelo modo não-tradicional: Como professores de ensino médio lidam com esta situação?** Bauru-SP, 01/09/2008. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp-Bauru) - Educação para a Ciência. Dissertação de Mestrado. (Orientador: Alberto Gaspar).

RESUMO: A teoria da Evolução Biológica tornou-se o eixo organizador do pensamento biológico, e desde a publicação de *A Origem das Espécies* o tema tem sido amplamente discutido tanto dentro como fora dos ambientes acadêmicos. A partir do século XX, o ensino da teoria da Evolução Biológica de Charles Darwin passou a integrar os currículos da educação básica no Brasil e no mundo, e desde então muitas divergências acerca do ensino deste tema têm surgido. O uso de recursos didáticos alternativos e a educação informal em ciências podem ser uma importante ferramenta de auxílio ao professor, se bem utilizado em sala de aula, minimizando os problemas decorrentes do ensino tradicional. Os objetivos do trabalho foram os seguintes: (1) Identificar por quais meios os alunos do ensino médio de escolas públicas e particulares de São José do Rio Preto-SP aprendem ou se informam a respeito da teoria da Evolução Biológica; (2) avaliar a importância atribuída por professores à educação informal na aprendizagem da Evolução Biológica; (3) identificar se os professores de Biologia utilizam recursos e estratégias alternativas de ensino como recurso didático para ensinar a Evolução Biológica e qual a importância por eles atribuída a esses recursos; (4) verificar como os professores de Biologia se posicionam como parceiros mais capazes no ensino de Evolução Biológica. A pesquisa foi desenvolvida em duas fases: (1) Levantamento de dados sobre fontes de informação a respeito de Evolução Biológica entre alunos do ensino médio; (2) Entrevistas com professores de Biologia do ensino médio de modo a identificar como lidam com o uso de recursos alternativos e a educação informal, ambos no ensino de Evolução Biológica. As respostas dos professores foram analisadas de maneira qualitativa sob o enfoque da teoria sócio-histórica de Lev Semenovitch Vygotsky. Os resultados quantitativos por nós obtidos mostraram que os alunos de ensino médio informam-se acerca da Evolução Biológica, em sua maioria, através de meios de educação informal, quando comparados com os meios da educação formal. Já a análise dos dados qualitativos das entrevistas com professores revelaram que: (a) Os professores de Biologia valorizam a questão da interatividade entre alunos e o objeto de estudo, como meio de propiciar a aprendizagem através de recursos e estratégias didáticas alternativas; (b) professores possuem uma visão ultrapassada a respeito de aprendizagem, onde se valoriza a fixação de conceitos; (c) entendem que recursos e estratégias alternativas de ensino, assim como a educação informal, geram motivação, indispensável à aprendizagem.

Palavras-chave: Educação Informal; Evolução Biológica; Ensino de Ciências; Vygotsky.

ANEXO B – Exemplo de Ficha Descritiva da Produção Acadêmica Investigada.

FICHA DESCRITIVA DA PRODUÇÃO ACADÊMICA

CARNEIRO, Ana Paula Netto. A Evolução Biológica aos olhos de professores não-licenciados. Florianópolis-SC, 2004. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) - Educação Científica e Tecnológica. Dissertação de Mestrado. (Orientadora: Vivian Leyser da Rosa).

RESUMO: Considerando os conceitos relativos à Evolução Biológica como fundamentais para a compreensão das Ciências Biológicas, bem como os problemas, registrados na literatura da área, que envolvem seu ensino e aprendizagem, o presente trabalho tem por objetivo principal identificar as concepções que professores do ensino médio de Biologia possuem a respeito do tema Evolução Biológica. Para isso utilizei, como material de análise, 75 textos sobre o tema, produzidos por professores de Biologia não licenciados da Rede Estadual da Bahia quando cursaram a disciplina de Genética e Evolução de um Curso de Complementação para Licenciatura em Biologia ministrado pela UFSC entre 2001 e 2002. Nesses textos, foi identificada uma série de equívocos conceituais relacionados ao domínio do conhecimento científico e dificuldades de abordagem do tema Evolução Biológica, no contexto do ensino de Biologia. Alguns desses equívocos estão relacionados ao objeto de estudo da Evolução Biológica, à noção e significado da seleção natural e ao domínio das evidências evolutivas. Tal constatação vem ao encontro de outros trabalhos de pesquisa realizados no Brasil a respeito do ensino de Evolução Biológica. Apesar do papel central ocupado pela Biologia Evolutiva entre as ciências da vida, ela ainda não representa nos currículos educacionais, uma prioridade à altura de sua relevância intelectual e de seu potencial para contribuir para as necessidades da sociedade, à medida que esta fundamenta os estudos que permitem que a Biologia desenvolva muitas de suas aplicações sociais, como por exemplo, a compreensão e combate das doenças genéticas, sistêmicas e infecciosas e pelo melhoramento de safras e diminuição dos prejuízos causados por patógenos, insetos e ervas daninhas. É possível relacionar as concepções expressas pelos professores/alunos com o desenvolvimento do pensamento evolutivo biológico buscando identificar suas origens no contexto histórico. Este enfoque objetiva enfatizar a importância do conhecimento do desenvolvimento do pensamento evolutivo para o ensino e aprendizagem do tema Evolução Biológica, apontar algumas implicações que este tipo de abordagem apresenta, bem como ressaltar a necessidade de uma formação docente que contemple tal prática.

PALAVRAS-CHAVE: Concepções; Professores; Formação; Ed. a Distância; Ensino de Biologia; Evolução Biológica; Ensino Médio.

DOC: 15-DT	AUTOR/A: <i>Ana Paula Netto Carneiro</i>
FORMAÇÃO INICIAL AUTOR/A: <i>Graduação em Ciências Biológicas – UFSC</i>	
ORIENTADOR/A: <i>Vivian Leyser da Rosa</i>	
FORMAÇÃO INICIAL E TITULAÇÃO ORIENTADOR/A: <i>Doutorado em Educação – UFSC e Mestrado em Genética e Biologia Molecular – UFRGS Licenciatura em Ciências Biológicas – UFRGS</i>	
IES: <i>UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina</i>	
UNIDADE ACADÊMICA: <i>Centro de Ciências Físicas e Matemáticas (CFM), Centro de Ciências Biológicas (CCB) e Centro de Educação (CED)</i>	
POS-GRADUAÇÃO: <i>PPGECT – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica</i>	

TIPO DE PROGRAMA: Acadêmico (<input checked="" type="checkbox"/>) Profissional ()	
AREA NA CAPES: 46 – Ensino de Ciências e Matemática	
LOCAL: Florianópolis	UF: SC
NATUREZA ADMINISTRATIVA (IES): Público: Mun() Est () Fed (<input checked="" type="checkbox"/>) Privado()	

TITULAÇÃO: Mestrado (<input checked="" type="checkbox"/>) Doutorado () Livre Docência ()		ANO DE DEFESA: 2004
NÍVEL ESCOLAR: E.I. () 1 ^a -5 ^a ano () 6 ^a -9 ^a ano () E.F. ()		
E.M. () E.S. (<input checked="" type="checkbox"/>) Geral () Não-formal ()		
Obs: Professores de Ensino Médio em curso de complementação para Licenciatura (ES).		
AREA DE CONTEUDO: Origem dos Seres Vivos () Evolução dos Seres Vivos (<input checked="" type="checkbox"/>) Ambos ()		

FOCO TEMÁTICO	Currículos e Programas () Formação de Professores () Conteúdo/Método () Recursos Didáticos () Formação de Conceitos () Organização da Escola ()	Características do/a Professor/a (<input checked="" type="checkbox"/>) Características do/a Aluno/a () Educação não-formal () História e Filosofia da Ciência () Outros Focos ()
	Qual(is)?	

GÊNERO DE PESQUISA	Ensaio ()
	Relato de Experiência ()
	Pesquisa de Intervenção: Pesquisa experimental () Pesquisa-ação ()
	Pesquisa de Descrição:
	Survey () Estudo de caso/Estudo etnográfico (<input checked="" type="checkbox"/>)
	Pesquisa Histórica () Estudo Comparativo-Causal/Correlacional ()
Pesquisa Bibliográfica () Pesquisa de Análise de Conteúdo ()	

FOMENTO DA PESQUISA: Não () Sim (<input checked="" type="checkbox"/>)
AGÊNCIA: CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Informações Adicionais e Observações:

Apresentou 3 trabalhos referentes ao tema da dissertação.

- III EPEB (2002): O tema Evolução entre professores de biologia não-licenciados – dificuldades e perspectivas.*
- IV ENPEC (2003): Três aspectos da Evolução: Concepções sobre Evolução Biológica em textos produzidos por professores a partir de um artigo de Stephen Jay Gould.*
- VI Congresso Latinoamericano de Historias de la Ciencias y la Tecnologia (2004): Evolução Biológica e seu ensino: A importância dos conhecimentos históricos.*

ANEXO C – Quadro de Classificação da Base Institucional das 37 Dissertações e Teses sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’.

DOC	IES	Natureza Administrativa (IES)	Programa de Pós-Graduação / Área CAPES	Tipo de Programa	Local
01-DT	Unicamp	Público Estadual	Educação / Educação	Acadêmico	Campinas – SP
02-DT	USP	Público Estadual	Educação / Educação	Acadêmico	São Paulo – SP
03-DT	Unicamp	Público Estadual	Educação / Educação	Acadêmico	Campinas – SP
04-DT	Unicamp	Público Estadual	Educação / Educação	Acadêmico	Campinas – SP
05-DT	USP	Público Estadual	Educação / Educação	Acadêmico	São Paulo – SP
06-DT	UFF	Público Federal	Educação / Educação	Acadêmico	Niterói – RJ
07-DT	USP	Público Estadual	Ciências Biológicas / Ciênc. Biol.	Acadêmico	São Paulo – SP
08-DT	Unesp-Bauru	Público Estadual	Educação para a Ciência / Multidisciplinar 46	Acadêmico	Bauru – SP
09-DT	Univ. de Franca	Privado	Ciências e Práticas Educativas / NÃO ENCONTRADO	Acadêmico	Franca – SP
10-DT	UEM	Público Estadual	Educação / Educação	Acadêmico	Maringá – PR
11-DT	UFMG	Público Federal	Educação / Educação	Acadêmico	Belo Horizonte – MG
12-DT	Unesp-Bauru	Público Estadual	Educação para a Ciência / Multidisciplinar 46	Acadêmico	Bauru – SP
13-DT	UFBA/UEFS	Público Federal e Estadual	Ensino, Filosofia e História das Ciências / Multidisciplinar 46	Acadêmico	Salvador – BA
14-DT	UFSCar	Público Federal	Educação / Educação	Acadêmico	São Carlos – SP
15-DT	UFSC	Público Federal	Educação Científica e Tecnológica / Multidisciplinar 46	Acadêmico	Florianópolis – SC
16-DT	Unesp-Bauru	Público Estadual	Educação para a Ciência / Multidisciplinar 46	Acadêmico	Bauru – SP
17-DT	UFF	Público Federal	Educação / Educação	Acadêmico	Niterói – RJ
18-DT	UFSC	Público Federal	Educação Científica e Tecnológica / Multidisciplinar 46	Acadêmico	Florianópolis – SC
19-DT	UFRJ	Público Federal	Educação em Ciências da Saúde – NUTES / Multidisciplinar 46	Acadêmico	Rio de Janeiro – RJ
20-DT	Unesp-Bauru	Público Estadual	Educação para a Ciência / Multidisciplinar 46	Acadêmico	Bauru – SP
21-DT	Unesp-Bauru	Público Estadual	Educação para a Ciência / Multidisciplinar 46	Acadêmico	Bauru – SP
22-DT	USP	Público Estadual	Educação / Educação	Acadêmico	São Paulo – SP
23-DT	UFRJ	Público Federal	Educação em Ciências da Saúde – NUTES / Multidisciplinar 46	Acadêmico	Rio de Janeiro – RJ
24-DT	UEL	Público Estadual	Ensino de Ciências e Educ. Matemática / Multidisciplinar 46	Acadêmico	Londrina – PR
25-DT	CEFET-MG	Público Federal	Educação Tecnológica / Multidisciplinar 46	Acadêmico	Belo Horizonte – MG
26-DT	UFF	Público Federal	Educação / Educação	Acadêmico	Niterói – RJ
27-DT	ULBRA	Privado	Ensino de Ciências e Matemática / Multidisciplinar 46	Acadêmico	Canoaas – RS
28-DT	UFPE	Público Federal	Psicologia Cognitiva / Psicologia	Acadêmico	Recife – PE
29-DT	PUC-SP	Privado	Ciências da Religião / Filosofia Teologia	Acadêmico	São Paulo – SP
30-DT	UFRJ	Público Federal	Educação em Ciências da Saúde – NUTES / Multidisciplinar 46	Acadêmico	Rio de Janeiro – RJ
31-DT	Unicamp	Público Estadual	Ensino e História de Ciências da Terra / Multidisciplinar 46	Acadêmico	Campinas – SP
32-DT	UnB	Público Federal	Educação / Educação	Acadêmico	Brasília – DF
33-DT	PUC-RS	Privado	Educação em Ciências e Matemática / Multidisciplinar 46	Acadêmico	Porto Alegre – RS
34-DT	PUC-RS	Privado	Educação em Ciências e Matemática / Multidisciplinar 46	Acadêmico	Porto Alegre – RS
35-DT	BioCiências – QIB/CCNE	Público Federal	Ensino em BioCiências e Saúde / Multidisciplinar 46	Acadêmico	Rio de Janeiro – RJ
36-DT	UEL	Público Estadual	Ensino de Ciências e Educação Matemática / Multidisciplinar 46	Acadêmico	Londrina – PR
37-DT	Unesp-Bauru	Público Estadual	Educação para a Ciência / Multidisciplinar 46	Acadêmico	Bauru – SP

ANEXO D – Quadro com nome dos/as autores das Dissertações e Teses sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, sua formação inicial e o nome de seus respectivos orientadores/as.

DOC	Autor/a	Formação Inicial do/a Autor/a	Orientador/a
01-DT	CICILLINI, Graça Aparecida	Graduação em Ciências Biológicas (USP/RP)	PACHECO, Décio
02-DT	BIZZO, Nêlio Marco Vincenzo	Graduação em Ciências Biológicas (USP)	KRASILCHIK, Myriam
03-DT	CHAVES, Sílvia Nogueira	Graduação em Ciências Biológicas (UFPA)	SCHNEITZLER, Roseli Pacheco
04-DT	CICILLINI, Graça Aparecida	Graduação em Ciências Biológicas (USP/RP)	FRACALANZA, Hírio
05-DT	BONFIGLIOLI, Cristina Pontes	Graduação em Ciências Biológicas (Unesp)	MACHADO, Nilson José
06-DT	MACHADO, Lígia C. Ferreira	Licenciatura em Ciências com habilitação em Biologia (UFRRJ)	COLLINAUX, Dominique
07-DT	SANTOS, Sílvana C. dos	Graduação em Ciências Biológicas (USP)	AMARIS, José Mariano
08-DT	KAZENA, João César Castilho	Licenciatura em Ciências Biológicas (USC)	NARDI, Roberto
09-DT	MONTAGNINI, Daniel Luis	Graduação em Ciências Biológicas (Univ. França)	AMARAL, Ivan Amoroso do
10-DT	TABUR, Simone Sartori	Graduação em Ciências Biológicas (UEM) e Filosofia (UEM)	TULLIO, Guaraciaba Aparecida
11-DT	PINTO, Gisaldio Amorim	Graduação em Ciências Biológicas (UFMG)	MARTINS, Isabel Rodrigues Gomes
12-DT	DANIEL, Eliane Aparecida	NAO IDENTIFICADO	BASTOS, Fernando
13-DT	SEPOLVEDA, Ciríada da A. S. e	Bacharelado em Ciências Biológicas (USP)	EL-HANI, Charbel Nêlio
14-DT	SILVA, Douglas Verranga C. da	Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas (UFSCar)	BASSO, Itacy Salgado
15-DT	CARNEIRO, Ana Paula Netto	Graduação em Ciências Biológicas (UFSC)	ROSA, Vivian Leyer da
16-DT	MESGHORATI, Fernanda Aparecida	Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas (USP)	BORTOLOZZI, Jenod
17-DT	TEIXEIRA LEITE, Maria Letícia F.L. e	NAO IDENTIFICADO	SELLES, Sandra Lucia Escovedo
18-DT	GOEDERT, Lidiane	Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas (UFSC)	ROSA, Vivian L. da
19-DT	TRIGO, Eliane Dias de Franco	Graduação em Ciências Biológicas (UFRRJ)	FALCAO, Eliane Brígida Morais
20-DT	LICATTI, Fabio	Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas (Unesp)	DINIZ, Renato Eugênio da Silva
21-DT	GUILMARAKS, Marcelo Andrei	Graduação em Ciências Biológicas (Unesp)	CARVALHO, Washington L. P.
22-DT	OLIVEIRA, Jeferson Botelho	Licenciatura em Ciências com habilitação em Ciências Biológicas (IES NAO IDENTIFICADA)	BIZZO, Nêlio Marco Vincenzo
23-DT	NICOLINI, Livia Bagnatta	Graduação em Ciências Biológicas (modalidade zoológica - UFRRJ) e Licenc. em Ciênc. Biol. (UFRRJ)	FALCAO, Eliane Brígida de Moraes
24-DT	SANTOS, Cecília Helen V. dos	Graduação em Ciências com habilitação em Biologia	SILVA, Marcos B. da
25-DT	MARCELOS, Maria de Fátima	Graduação em Ciências (PUC-MG)	NAGEM, Ronaldo Luiz
26-DT	AZEVEDO, Marcos Jeferson da Costa	Graduação em Ciências Biológicas (UERJ)	AYRES, Ana Clea B. M. -SELLES, Sandra L. E.
27-DT	COIMBRA, Roberta Lopp	Graduação em Ciências Biológicas (ULBRA)	SILVA, Juliana da
28-DT	ALMEIDA, Argus Vasconcelos de	Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas (UFPE)	FALCAO, Jorge Tarciano da Rocha
29-DT	MADEIRA, Andréa Porto Luiz	Graduação em Ciências Biológicas (FPCL Guarulhos)	CRUZ, Eduardo Rodrigues da
30-DT	SANTOS, Alessandra G. dos	NAO IDENTIFICADO	FALCAO, Eliane Brígida de Moraes
31-DT	SOUZA, Carmo Miriê de Azevedo	Graduação em Geografia (Unicamp)	FIGUEIRICA, Silvia Fernanda de Mendonça
32-DT	KEMPER, Alessandra	Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas (UnB)	ZIMMERMANN, Erika
33-DT	MACHADO, Marcio Fraiberg	Graduação em História (UFSC) e Ciências Biológicas (Uneste SC)	ROCHA FILHO, João Bernardes da
34-DT	MELLO, Aline de Castilhos	Licenciatura em Ciências Biológicas (PUC/RS)	BORGES, Regina Maria Rabello
35-DT	CARLETTI, Chrystian	Graduação em Ciências Biológicas (UFF)	MASSARANI, Luiza Medeiros
36-DT	ZAMBEKLAN, Edemara Silvana Joia	NAO IDENTIFICADO	SILVA, Marcos Rodrigues da
37-DT	LUCENA, Daniel Pauli	Licenciatura em Ciências Biológicas (Unesp)	GASPAR, Alberto

ANEXO E – Quadro de Classificação das Dissertações e Teses sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ quanto aos descritores NÍVEL ESCOLAR e ÁREA DE CONTEÚDO.

DOC	Autor/a	Nível Escolar Privilegiado							Área de Conteúdo			
		EI	1/5	6/9	EF	EM	ES	Geral	NF	OV	EB	Ambos
01-DT	CICILLINI, G. A.					X					X	
02-DT	BIZZO, N. M. V.					X					X	
03-DT	CHAVES, S. N.					X					X	
04-DT	CICILLINI, G. A.					X					X	
05-DT	BONFIGLIOLI, C. P.					X					X	
06-DT	MACHADO, L. C. F.					X					X	
07-DT	SANTOS, S. C.					X					X	
08-DT	RAZERA, J. C. C.					X					X	
09-DT	MONTAGNINI, D. L.					X					X	
10-DT	JABUR, S. S.							X			X	
11-DT	PINTO, G. A.					X					X	
12-DT	DANIEL, E. A.						X				X	
13-DT	SEPULVEDA, C. A. S.						X					X
14-DT	SILVA, D. V. C.					X					X	
15-DT	CARNEIRO, A. P. N.						X				X	
16-DT	MEGLHIORATTI, F. A.						X				X	
17-DT	TEIXEIRA LEITE, M. L. F. T.					X						X
18-DT	GOEDERT, L.						X				X	
19-DT	TRIGO, E. D. F.					X						X
20-DT	LICATTI, F.					X					X	
21-DT	GUIMARAES, M. A.					X					X	
22-DT	OLIVEIRA, J. B.			X		X					X	
23-DT	NICOLINI, L. B.						X			X		
24-DT	SANTOS, C. H. V.					X				X		
25-DT	MARCELOS, M. F.					X					X	
26-DT	AZEVEDO, M. J. C.					X					X	
27-DT	COIMBRA, R. L.					X					X	
28-DT	ALMEIDA, A. V.					X	X				X	
29-DT	MADEIRA, A. P. L.					X						X
30-DT	SANTOS, A. G.					X				X		
31-DT	SOUZA, C. M. A.					X					X	
32-DT	KEMPER, A.							X			X	
33-DT	MACHADO, M. F.					X				X		
34-DT	MELLO, A. C.					X					X	
35-DT	CARLETTI, C.		X								X	
36-DT	ZAMBERLAN, E. S. J.					X					X	
37-DT	LUCENA, D. P.					X					X	

Abreviações: EI (Educação Infantil); 1/5 (Séries Iniciais do Ensino Fundamental - 1ª a 5ª); 6/9 (Séries Finais do Ensino Fundamental – 6ª a 9ª); EF (Ensino Fundamental); EM (Ensino Médio); ES (Ensino Superior); G (Geral, não especifica um nível escolar); NF (Educação Não-Formal); OV (Origem da Vida); EB (Evolução Biológica) e A (Ambos, aborda as duas áreas de conteúdo: OV e EB).

ANEXO F – Quadro de Classificação das Dissertações e Teses sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ quanto aos FOCOS TEMÁTICOS.

DOC	Autor/a	Foco Temático Principal e Secundário										
		CP	FP	CM	RD	FC	PR	AL	OE	NF	HF	OF
01-DI	CICILLINI, G. A.				☆							
02-DI	BIZZO, N. M. V.				○	☆		○				
03-DI	CHAVES, S.N.					☆	○	○				
04-DI	CICILLINI, G. A.					☆	○		○			
05-DI	BONFIGLIOLI, C. P.				☆						○	
06-DI	MACHADO, L. C. F.					☆						
07-DI	SANTOS, S. C.					○		☆				
08-DI	RAZERA, J. C. C.						☆				○	○ CR
09-DI	MONTAGNINI, D. L.						☆					
10-DI	JABUR, S.S.										☆	
11-DI	PINTO, G.A.				☆							
12-DI	DANIEL, E.A.						☆					
13-DI	SEPULVEDA, C. A. S.						☆					○ CR
14-DI	SILVA, D. V. C.				○	☆						
15-DI	CARNEIRO, A.P.N.						☆					
16-DI	MEGLHIORATTI, F.A.		○				○				☆	
17-DI	TEIXEIRALEITE, M. L. F. T.				○		☆					
18-DI	GOEDERT, L.		☆									
19-DI	TRIGO, E. D. F.							☆				○ CR
20-DI	LICATTI, F.						☆					
21-DI	GUIMARAES, M. A.			○				☆				○ CR
22-DI	OLIVEIRA, J. B.				○			☆				
23-DI	NICOLINI, L. B.		○				☆					○ CR
24-DI	SANTOS, C. H. V.				☆						○	
25-DI	MARCELOS, M. F.				○		○	○				☆A&M
26-DI	AZEVEDO, M. I. C.						☆				○	
27-DI	COIMBRA, R. L.						☆					○ CR
28-DI	ALMEIDA, A. V.					☆		○				
29-DI	MADEIRA, A. P. L.							☆				○ CR
30-DI	SANTOS, A. G.						○	○				☆ CR
31-DI	SOUZA, C. M. A.						○					☆ CR
32-DI	KEMPER, A.				☆							
33-DI	MACHADO, M. F.				☆							
34-DI	MELLO, A.C.							☆				○ CR
35-DI	CARLETTI, C.							☆				
36-DI	ZAMBERLAN, E. S. J.				○						☆	○ CR
37-DI	LUCENA, D. P.						○	○			☆	

Simbologia: Foco Principal ☆ e Foco Secundário ○ *Abreviações:* CP (Currículos e Programas); FP (Formação de Professores); CM (Conteúdo-Método); RD (Recursos Didáticos); FC (Formação de Conceitos); PR (Características do Professor); AL (Características dos Alunos); OE (Organização da Escola); NF (Educação Não-Formal); HF (História e Filosofia da Ciência) e OF (Outros Focos, como CR (Ciência e Religião) e A&M (Analogias e Metáforas)).

ANEXO G – Quadro de Classificação das Dissertações e Teses sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ quanto aos GÊNEROS DE TRABALHO ACADÊMICO.

DOC	Ano	Autor/a	Ensaio	Relato de Exper.	Pesquisa (de)								
					Intervenção				Descrição				
					PEx	PAç	Su	Et	AC	PH	PB	EC	
01-DI	1991	CICILLINI, G. A.							X				
02-DI	1991	BIZZO, N. M. V.							X				X
03-DI	1993	CHAVES, S. N.							X				
04-DI	1997	CICILLINI, G. A.							X				
05-DI	1998	BONFIGLIOLI, C. P.							X	X			
06-DI	1999	MACHADO, L. C. F.							X				
07-DI	1999	SANTOS, S. C.					X						
08-DI	2000	RAZERA, J. C. C.							X				
09-DI	2000	MONTAGNINI, D. L.		X									
10-DI	2001	JABUR, S.S.	X						X				
11-DI	2002	PINTO, G. A.							X				
12-DI	2003	DANIEL, E. A.							X				
13-DI	2003	SEPULVEDA, C. A. S.							X				
14-DI	2004	SILVA, D. V. C.					X						
15-DI	2004	CARNEIRO, A.P.N.							X	X			
16-DI	2004	MEGLHORATTI, F.A.							X				
17-DI	2004	TEIXEIRA LEITE, M. L. F. T.							X				
18-DI	2004	GOEDERT, L.							X				
19-DI	2005	TRIGO, E. D. F.								X			
20-DI	2005	LICATTI, F.							X	X			
21-DI	2005	GUMARÃES, M. A.							X	X			
22-DI	2006	OLIVEIRA, J. B.							X	X			
23-DI	2006	NICOLINI, L. B.								X			
24-DI	2006	SANTOS, C. H. V.							X	X			
25-DI	2006	MARCELOS, M. F.							X	X			
26-DI	2007	AZEVEDO, M. J. C.							X				
27-DI	2007	COIMBRA, R. L.							X	X			
28-DI	2007	ALMEIDA, A. V.								X			
29-DI	2007	MADEIRA, A. P. L.							X				
30-DI	2008	SANTOS, A. G.								X			
31-DI	2008	SOUZA, C. M. A.							X				
32-DI	2008	KEMPER, A.								X			
33-DI	2008	MACHADO, M. F.								X			
34-DI	2008	MELLO, A. C.							X	X			
35-DI	2008	CARLETTI, C.								X			
36-DI	2008	ZAMBERLAN, E. S. J.	X							X			
37-DI	2008	LUCENA, D. B.						X		X			

Abreviações: P Ex (Pesquisa Experimental); P Aç (Pesquisa-Ação); Su (Survey); Et (Estudo de Caso – Estudo Etnográfico); AC (Análise de Conteúdo, de Discurso e Documental); PB (Pesquisa de Revisão Bibliográfica); PH (Pesquisa Histórica) e EC (Estudo Comparativo-Causal – Estudo Correlacional).