



Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde

**A DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS NO BRASIL:
Um olhar sobre uma década (2003-2012)**

Karla dos Santos Guterres Alves
Orientador: Prof. Dr. José Cláudio Del Pino

Porto Alegre
2016

KARLA DOS SANTOS GUTERRES ALVES

**A DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS NO BRASIL:
Um olhar sobre uma década (2003-2012)**

Defesa de Tese apresentada como requisito para obtenção do título de *Doutora em Educação em Ciências*, no Programa de Pós-graduação em educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, 2016

CIP - Catalogação na Publicação

Alves, Karla dos Santos Guterres
A DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS NO BRASIL: Um olhar sobre
uma década (2003-2012) / Karla dos Santos Guterres
Alves. -- 2016.
170 f.

Orientador: José Cláudio Del Pino.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da
Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação em
Ciências: Química da Vida e Saúde, Porto Alegre, BR-
RS, 2016.

1. Didática das Ciências. 2. Campo Científico. 3.
Educação em Ciências. 4. Ensino de Ciências. I. Del
Pino, José Cláudio, orient. II. Título.

KARLA DOS SANTOS GUTERRES ALVES

**A DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS NO BRASIL:
Um olhar sobre uma década (2003-2012)**

Defesa de Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito para a obtenção do título de *Doutora em Educação em Ciências*.

Defesa em: 06 de dezembro de 2016.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Cláudio Del Pino (Orientador/Presidente)
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Prof. Dr. Marco Antônio Moreira
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Prof.^a Dr.^a Michelle Camara Pizzato
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Porto Alegre (IFRS-POA)

Prof.^a Dr.^a Maura Ventura Chinelli
Universidade Federal Fluminense (UFF)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO
GRANDE DO SUL




FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE
FEDERAL DO RIO GRANDE



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA MARIA

**ATA DA DEFESA DE DOUTORADO DE
KARLA DOS SANTOS GUTERRES ALVES
Nº 025**


Aos seis dias de dezembro de dois mil e dezesseis, no Anfiteatro Prof. João José Freitas Sarkis do Departamento de Bioquímica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, realizou-se a defesa da Tese de Doutorado da aluna *KARLA DOS SANTOS GUTERRES ALVES*, intitulada "A DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS NO BRASIL: Um olhar sobre uma década (2003-2012)", orientada pelo Professor Jose Claudio Del Pino, apresentada de acordo com o Artigo nº 40 do Regimento do Programa. Às nove horas (9h), o Professor Doutor EDSON LUIZ LINDNER, Coordenador adjunto do Programa de Pós-Graduação, abriu os trabalhos. Em seguida apresentou ao público presente os membros da Banca Examinadora, passando, logo após, a palavra à Karla Dos Santos Guterres Alves, para que apresentasse seu trabalho de Tese de Doutorado. Após, iniciou-se a Defesa da Tese. O Professor Doutor Jose Claudio Del Pino, Presidente da Banca Examinadora, passou a palavra ao primeiro membro da Banca, Profa. Dra. Michelle Camara Pizzato (IFRS). A seguir, fez uso da palavra o segundo membro da Banca, o Professor Doutor Marco Antônio Moreira (UFRGS). Após, fez uso da palavra o terceiro membro da Banca, a Professora Doutora Maura Ventura Chinelli (UFF). Os examinadores mantiveram diálogo com o candidato. O Professor Doutor Jose Claudio Del Pino comunicou aos presentes que a Banca iria proceder ao ato de atribuição de pareceres, reunindo-se em sessão secreta. Para tanto, os trabalhos foram interrompidos por dez (10) minutos. Após esse intervalo, a Banca emitiu os seguintes pareceres: Professora Doutora Michelle Camara Pizzato, parecer final: "Aprovado", Professor Doutor Marco Antônio Moreira, parecer final: "Aprovado" e Professora Doutora Maura Ventura Chinelli, parecer final "Aprovado". A candidata fez jus ao grau de DOUTORA em Educação em Ciências. Finalmente, o Professor Doutor EDSON LUIZ LINDNER encerrou os trabalhos, dos quais lavrei a presente ata, que vai assinada pelos membros examinadores e pelo coordenador adjunto do Programa de Pós-Graduação.


JOSE CLAUDIO DEL PINO
PRESIDENTE DA BANCA
PPG EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS; QUÍMICA
DA VIDA E SAÚDE-ASSOCIAÇÃO:
UFRGS/UFSM/FURG - SEDE: UFRGS


MARCO ANTÔNIO MOREIRA
INSTITUTO DE FÍSICA - UFRGS


MICHELLE CAMARA PIZZATO
IFRS


MAURA VENTURA CHINELLI
FACULDADE DE EDUCAÇÃO - UFF


EDSON LUIZ LINDNER
COORDENADOR ADJUNTO DO PPG EM EDUCAÇÃO
CIÊNCIAS: QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE -
ASSOCIAÇÃO: UFRGS/UFSM/FURG-SEDE:
UFRGS

DEDICATÓRIA

Dedico esta tese a todas as *mulheres pesquisadoras* que, como eu, enfrentam a falta de compreensão sobre o sentido do trabalho acadêmico; que trocam momentos de alegria e convívio com familiares e amigos pela solidão da atividade científica; que superam o cansaço, o sono, dores físicas e da alma em busca da solução de seu problema de pesquisa; que se apegam a fé em Deus e em si mesmas para não desistir; e que no útero dos saberes e dúvidas gestam suas produções com todo o amor e dedicação que somente uma mãe pode dedicar aos seus filhos.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ, que me concedeu licença para que eu me dedicasse ao trabalho, investindo em minha formação para futura contribuição à educação profissional e tecnológica do país. Obrigada.

Ao meu querido orientador Prof. Dr. José Cláudio Del Pino pela paciência, atenção, compreensão, partilha de saberes, alegria e dedicação. Só tenho a agradecer pela parceria acadêmica e pela amizade. Muito obrigada, do fundo do coração!

Ao Prof. Dr. Marco Antônio Moreira, à Prof.^a Dr.^a Maura Ventura Chinelli e à Prof.^a Dr.^a Michelle Camara Pizzato pela disponibilidade e gentileza de contribuir com a sua participação em minha banca examinadora. Minha gratidão eterna.

Ao meu marido *Richard Evandro Guterres Alves*, um agradecimento especial pelo amor, compreensão e companheirismo, sem o qual eu não teria conseguido concluir este trabalho. Na saúde e na doença, na alegria e na tristeza, te amarei muito, sempre e para sempre.

Aos meus filhos, *Guilherme dos Santos Guterres Alves* e *Amanda dos Santos Guterres Alves*, que mesmo sem ter a compreensão da dimensão do que seja o trabalho acadêmico tiveram que conviver com minha ausência mesmo na presença, minha impaciência, meu cansaço e mau humor e, nem por isso, deixaram de me estimular, me dar carinho e até “café ou chocolate” como demonstração de afeto. Vocês são meu motivo de vida.

Aos meus pais Shirlei Silva dos Santos e Carlos Vianna dos Santos, pelo exemplo de perseverança e resiliência que fizeram com que eu seguisse sempre em frente. Meus exemplos de vida.

Aos meus familiares queridos e amados, minha irmã Juliana, minha Tia Silvia Maria (Neca), ao meu afilhado Alfredo, minha madrinha Nilda, meu cunhado Wagner e todos os demais que de alguma forma participaram de minha trajetória. Meu muito obrigada.

Ao apoio prestado pelo estatístico Daniel Sganzerla, que contribuiu muito com a qualidade do tratamento dos dados da pesquisa. Sem você não sei o que seria de mim em meio a tantas informações.

A minha querida amiga a Prof.^a Dr.^a Suely Pessanha de Almeida, pelo carinho e amizade. Obrigada.

Aos docentes e colegas do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde – UFRGS, ao Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde – NUTES/UFRJ, ao Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT, que me acolheram e compartilharam comigo seus conhecimentos. Obrigada pelo carinho e aprendizagem.

Aos colegas de trabalho do Campus Porto Alegre do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, IFRS – Campus POA, onde trabalho em exercício provisório, agradeço o incentivo e a compreensão. Obrigada, colegas.

E a todos que de uma forma ou de outra participaram presencial ou virtualmente deste trabalho que é tão importante para minha formação como pesquisadora, profissional da educação e cidadã. Sempre agradecida.

[...] a didática é um método, uma técnica, uma ciência, uma praxiologia? O lugar institucional da didática não está mais claro. Deve existir na universidade ligada à biologia, à física ou à química, ou à área das ciências da educação? No primeiro caso existe o risco de uma reflexão didática fundada muito exclusivamente sobre as especificidades dos saberes de referência, sobre sua estrutura, sua epistemologia e sua história. No segundo caso, não é menor o perigo de só levar em conta a aprendizagem em sua dimensão mais geral e de voltar a uma didática psicológica (Astolfi & Develay, 1994, p. 10-11).

RESUMO

Este trabalho tem por escopo aferir sobre a genealogia, a caracterização e as influências internas e externas da Didática das Ciências no Brasil através de sua pertença ao campo científico de Educação em Ciências e sua articulação com o Ensino de Ciências. Com um estudo teórico baseado em Pierre Bourdieu, realizou-se uma revisão bibliográfica e análise documental através da metodologia de análise de conteúdo sobre o tema. Foi identificado que o campo científico da Educação em Ciências, a partir de agora EeC, é constituído em seu núcleo interno por dois subcampos, a Didática das Ciências, doravante DdC e o Ensino de Ciências, de agora em diante EC, que interagem dialeticamente a fim de propiciar a práxis pedagógica. Além disso, o campo também tem em seu microcosmo as instituições de pesquisa e seus pares-concorrentes que se organizam dialogicamente para, através de disputas, decidirem quem irá arbitrar sobre o conhecimento produzido. O subcampo de DdC realiza estudos teóricos e epistemológicos; e o subcampo de EC, os estudos antropológicos e praxiológicos sobre o ensino, a aprendizagem e a formação de professores de ciências experimentais. Os resultados da pesquisa nos indicam que o ensino não é objeto de estudo da DdC. A produtividade é grande e cresce de forma contínua garantindo a coerência e a cientificidade das pesquisas. O fomento à pesquisa deveria ser maior evitando a concentração no eixo Sudeste-Sul e a colaboração nas pesquisas precisa ser estimulada, pois a produção ocorre muito em duplas. A palavra-chave “ensino” e a expressão “ensino de ciências” são as mais citadas e revelam a confusão conceitual do campo em relação aos subcampos DdC e EC. A visão instrumental é muito presente no campo científico de EeC. O campo possui leis implícitas que garantem seu funcionamento e disciplinam as ações nas lutas do campo. A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES exerce um poder institucional muito grande sobre o campo, comprometendo sua autonomia. A pesquisa contribui teoricamente para o campo científico de EeC, propondo uma nova forma de pensar sua estrutura constitutiva e o papel dos seus subcampos, e de forma prática mapeando a estrutura do subcampo de DdC para sua reorganização e emergência no campo universitário.

Palavras-chave: Didática das Ciências, Campo Científico, Educação em Ciências, Ensino de Ciências.

ABSTRACT

This work aims to assess on the genealogy, the characterization and the internal and external influences of the Didactics of Sciences in Brazil through its belonging to the scientific field of Science education and its articulation with the teaching of science. With a theoretical study based and Pierre Bourdieu, a literature review and document analysis through the methodology of analysis of information on the topic. It was identified that the scientific field of Science education comprises in its inner core by two subfields, the Didactics of science and science education and that interact dialectically to provide pedagogical praxis. In addition, the country also has in its microcosm research institutions and their peers-competitors who organize dialogicamente to, through disputes, decide who will arbitrate on the knowledge produced. The subfield Didactics of Sciences carries out theoretical and epistemological studies and the subfield of science education anthropological and praxiológicos studies on teaching, learning and the training of teachers of Sciences. The survey results tell us that teaching is not object of study the Didactics of Sciences, productivity is large and grows continuously ensuring the coherence and scientific theories of research, promote research should be greater than avoiding the concentration in the Southeast-South axis, the collaboration in the polls needs to be stimulated because the production occurs very double , the keyword "teaching" and the expression "teaching science" are the most cited reveal the conceptual confusion from the field compared to DdC and EC subfields, the instrumental vision is still present and the country has laws implied that guarantee its functioning and govern the actions in the field, the CAPES has an institutional power over the field. The research contributes to the scientific field of Education theory science proposing a new way of thinking the constitutive structure for this and the role of its subfields in their estruante structure, and in a practical way by mapping the structure of the subfield of Didactics of the sciences for its reorganization and emergence in the field.

Keywords: Didactics of Sciences, Scientific Field, Science Education, Science Teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Constituição do campo.

Figura 2 – Ilha de Racionalidade da Didática das Ciências.

Figura 3 – Organização Estrutural do Campo Científico da Educação em Ciências (EeC).

Figura 4 – “V” de Gowin do campo da Educação em Ciências.

Figura 5 – Microcosmo do Campo Científico de Educação em Ciências.

Figura 6 – Publicações por Estado sobre categorias da Didática das Ciências.

Figura 7 – Publicações sobre categorias da Didática das Ciências no evento científico ENPEC nas edições ocorridas entre 2003-2012.

Figura 8 – Quantitativo de Publicações em Revistas Científicas sobre as Categorias da Didática das Ciências em Revistas Científicas.

Figura 9 – Quantitativo de Teses e Dissertações sobre Categorias da Didática das Ciências por Estado e Instituição referente ao período entre 2003-2012.

Figura 10 – Colaborações em pesquisas do subcampo de Didática das Ciências entre as instituições universitárias que mais publicaram entre 2003-2012.

Figura 11 – Quantificação das publicações em colaboração no subcampo de Didática das Ciências entre as instituições universitárias.

Figura 12 – Colaborações em pesquisas entre as instituições universitárias do subcampo de Didática das Ciências.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução temporal das publicações sobre as categorias da Didática das Ciências entre os anos de 2003-2012.

Gráfico 2 – Número de publicações, por dimensão constitutiva da Didática das Ciências, ao longo dos anos de 2002-2012.

Gráfico 3 – Quantitativo de publicações da Didática das Ciências, por dimensão.

Gráfico 4 – Tipo de veículo de publicação sobre Didática das Ciências.

Gráfico 5 – Publicações sobre Didática das Ciências ao longo do tempo (2003-2012), em revistas científicas e trabalhos acadêmicos.

Gráfico 6 – Fomento a pesquisa de Didática das Ciências conforme as regiões brasileiras.

Gráfico 7 – Fomento a pesquisa de Didática das Ciências por região brasileira.

Gráfico 8 – Publicações de Didática das Ciências ao longo do tempo (2003-2012), por revista científica especializada.

Gráfico 9 – Colaboração internacional por país.

Gráfico 10 – Colaboração internacional por Instituição.

Gráfico 11 – Classificação dos grupos de pesquisa da área de Ensino no CNPq.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Itens que constaram nas tabelas de dados conforme o tipo de unidade de registro.

Quadro 2 – Itens da Tabela de Coleta de Dados da Pesquisa.

Quadro 3 – Classificação dos Campos Científicos e Subcampos da EeC.

Quadro 4 – Periódicos do campo científico de EeC com Qualis “A”.

Quadro 5 – Referencial de Codificação da Pesquisa

Quadro 6 – Diferenças entre os subcampos de Didática das Ciências e Ensino de Ciências.

Quadro 7 – Publicações por categorias pertencentes as dimensões da Didática das Ciências

Quadro 8 – Frequência de publicação de Didática das Ciências em colaboração

Quadro 9 – Grupo de Pesquisa 1 sobre Didática das Ciências

Quadro 10 – Grupo de Pesquisa 2 sobre Didática das Ciências

Quadro 11 – A Didática das Ciências nos Cursos de Pós-Graduação da Área de Ensino.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação dos resumos do campo científico de Educação em Ciências.

Tabela 2 – Campos Científicos que contribuem para a Educação em Ciências.

Tabela 3 – Palavras-chave e expressões mais citadas nas pesquisas do subcampo de Didática das Ciências.

Tabela 4 – Investimentos em pesquisa de Didática das Ciências distribuído pelos Estados brasileiros.

Tabela 5 – Dimensão das publicações da Didática das Ciências do ENPEC.

Tabela 6 – Autores que mais publicaram sobre Didática das Ciências no ENPEC entre 2003-2012.

Tabela 7 – Autores que mais publicaram sobre Didática das Ciências em revistas científicas especializadas entre 2003-2012

Tabela 8 – Dimensão das publicações Didática das Ciências nas revistas científicas especializadas.

Tabela 9 – Publicações de Didática das Ciências por revista científica especializada.

Tabela 10 – Dimensões da Didática das Ciências nos trabalhos acadêmicos.

Tabela 11 – Grau do ensino dos trabalhos acadêmicos de Didática das Ciências.

Tabela 12 – Nível de ensino dos trabalhos acadêmicos de Didática das Ciências.

Tabela 13 – Área de conteúdo das teses e dissertações de Didática das Ciências.

Tabela 14 – Frequência de publicação de Didática das Ciências em colaboração entre instituições.

Tabela 15 – Universidades estrangeiras que mais publicam em parceria com as universidades brasileiras sobre categorias da Didática das Ciências.

LISTA DE ABREVIATURAS

CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

DdC – Didática das Ciências

EC – Ensino de Ciências

ECM – Ensino de Ciências e Matemática

EeC – Educação em Ciências

EF1 – Ensino Fundamental 1 (1º ao 5º ano)

EF2 – Ensino Fundamental 2 (6º ao 9º ano)

HFS – História, Filosofia e Sociologia das Ciências.

IES – Instituição de Ensino Superior

IFs – Institutos Federais

MP – Mestrado Profissional

NOS – Natureza da Ciência

PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais

PPCs – Projetos Pedagógicos de Curso

PPG – Programa de Pós-graduação

PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

SEEDUC-RJ – Secretaria de Educação do Rio de Janeiro

SPSS – Statistical Package for Social Science for Windows

TICs – Tecnologia da Informação e Comunicação

LISTA DE SIGLAS

- ABRAPEC** – Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências
- APCNs** – Avaliação de Propostas de Cursos Novos (Mestrado Profissional/Mestrado Acadêmico/Doutorado)
- Capes** – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CEFETQ - Nilópolis** – Centro Federal de Educação Tecnológica de Química de Nilópolis
- CNPq** – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- COLTEC/UFMG** – Colégio Técnico da Universidade Federal de Minas Gerais
- CTC-EB** – Conselho Técnico-científico da Educação Básica
- ENEBIO** – Encontro Nacional de Ensino de Biologia
- ENEQ** – Encontro Nacional de Ensino de Química
- ENPEC** – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
- ESBEM** – Sociedade Brasileira de Educação Matemática
- ESERA** – Conferência da Associação Europeia de Pesquisa em Educação em Ciências
- Fiocruz** – Fundação Osvaldo Cruz
- IENCI** – Revista de Investigações em Ensino de Ciências
- IFAM** – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas
- IFRJ** – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro.
- INPA** – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
- LDB** – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
- MEC** – Ministério da Educação
- NUPIC** – Núcleo de Pesquisa em Inovação Curricular
- OEA** – Organização dos Estados Americanos
- PNLD** – Programa Nacional do Livro Didático
- PREMEM** – Programa para a Melhoria do Ensino
- PROMULMEC** – Projeto Multinacional de Melhoria do Ensino de Ciências e Matemática

PUCRS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

RBPEC – Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências

RR – Estado de Roraima

RS – Estado do Rio Grande do Sul

SBEn**BIO** – Associação Brasileira de Ensino de Biologia

SBF – Sociedade Brasileira de Física

SBQ – Sociedade Brasileira de Química

SNEF – Simpósio Nacional de Ensino de Física

UEA – Universidade do Estado do Amazonas

UEL – Universidade Estadual de Londrina

UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

Esta reflexão didática surgiu durante a minha formação como normalista (1986-1989) e em Pedagogia (1989-1992), quando questões sobre o ensinar, o aprender e a própria formação inicial para a docência já faziam parte de minhas indagações pessoais e profissionais.

Ao iniciar minha carreira docente no ano de 1990, primeiramente como professora da Educação Básica, em classes da Educação Infantil e nas primeiras séries do Ensino Fundamental em escolas públicas do Rio Grande do Sul, a identificação com a curiosidade natural dos alunos por temas científicos sempre me fascinou e instigou. Porém, o contato com a Didática surge ao exercer a docência e a supervisão de estágio de cursos de formação docente na cidade de Boa Vista (RR) nos anos de 1997-1998. Lá, trabalhei como docente na Escola de Formação de Professores de Boa Vista e como professora substituta na Universidade Federal de Roraima (UFRR), ministrando a disciplina de Didática Geral para todas as turmas de licenciatura daquela Instituição de Ensino Superior (IES). Naquele momento, percebi que meus alunos de Licenciatura em Ciências (Química, Física e Biologia) tinham dificuldades na compreensão da disciplina Didática Geral, pois eu ministrava conteúdos relacionados estritamente à gestão e ao planejamento do processo educativo.

Em 1999, cursei Psicopedagogia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), realizando pesquisa sobre as políticas públicas que, na época, promoviam a aceleração da aprendizagem nas escolas, buscando superar a defasagem idade-série.

Entre os anos 2000 e 2002, morando novamente no Estado do Rio Grande do Sul (RS), porém no interior, na cidade de Jaguarão, retornei à sala de aula para ministrar disciplinas pedagógicas no Curso Normal e supervisionar estágio no Instituto Estadual de Educação Espírito Santo. Lá, ministrei as disciplinas de Didática Geral, Didática das Ciências, Didática da Matemática e realizei Supervisão de Estágio. Buscava trabalhar com a DdC aliando teoria e prática, refletindo sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e criando propostas inovadoras com materiais alternativos para o ensino. Em plena efervescência do construtivismo, explorávamos jogos educativos embasando-os em teorias

sócio-cognitivistas, buscando alternativas para despertar o prazer em aprender disciplinas específicas, dentre elas as ciências.

Em 2004, ingressei como Pedagoga do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), na época Centro Federal de Educação Tecnológica de Química de Nilópolis (CEFETQ-Nilópolis). Primeiramente, atuei como pedagoga dos cursos técnicos e, com a criação dos cursos superiores, passei a trabalhar também como docente das disciplinas Didática Geral, Metodologia das Ciências e Supervisão de Estágio nos cursos de Licenciatura em Química, Física e Matemática. Neste período, observava que alguns alunos demonstravam desinteresse em relação à docência e muitos afirmavam querer apenas o diploma de um curso superior. Entre os alunos que desejavam exercer o magistério, muitos questionavam os conhecimentos repassados nas disciplinas de Didática Geral e Metodologia das Ciências. Certa vez um aluno me disse: “Ensinar é muito simples, difícil mesmo é aprender Cálculo. Por isso não entendo como não consigo ir bem nessas disciplinas pedagógicas. Tudo isso me parece perda de tempo”.

A docência tanto da Didática Geral quanto de Metodologia das Ciências me fez pensar sobre o papel das disciplinas didáticas, relacionando seu ensino à natureza do curso no qual eram ministradas. Identifiquei que, nos cursos em que eu ensinava, o enfoque era mais centrado em aspectos de gestão e organização curricular em detrimento de aspectos específicos do ensino e da aprendizagem de disciplinas científicas. A partir de 2006, saí da sala de aula e passei a atuar somente como pedagoga, sendo responsável pela gestão dos cursos superiores e revisão dos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs), assumindo a função de Coordenadora Geral da Graduação do CEFETQ. As leituras e a interação com os coordenadores, docentes e discentes dos cursos, sobretudo das licenciaturas em ciências, fizeram com que eu buscasse referenciais que embasassem minha prática. Além disso, alguns docentes da instituição questionavam os saberes pedagógicos, considerando-os “fora da realidade da sala de aula” e “ineficientes para ensinar ciências”, questionando inclusive minha competência profissional para tratar de assuntos da área científica sendo eu uma pedagoga. Estes posicionamentos me desafiaram a buscar referenciais que fundamentassem minha atuação profissional com cursos da área de ciências e tecnologia, principalmente durante a fase de transição de CEFETQ para IFRJ, quando o quantitativo de cursos de ensino superior aumentou consideravelmente. No ano de 2007, por questões de ordem familiar, passei a morar em Manaus, onde pude atuar no Instituto Federal de Educação Tecnológica

do Amazonas (IFAM), nessa cidade capital. No IFAM, as demandas curriculares dos cursos de Licenciatura em Química, Física e Biologia eram semelhantes às anteriormente vividas por mim no IFRJ. Buscando referenciais teóricos de apoio para minha prática, deparei-me com leituras instigadoras e inspiradoras sobre a DdC, principalmente Cachapuz (2001), que me levaram ao questionamento sobre a DdC no currículo e sua legitimação como disciplina científica. Este processo de reflexão sobre a DdC no currículo estimulou-me a ingressar no mestrado e iniciar minha trajetória de pesquisa acadêmica sobre o tema. Como aluna ingressante em 2008 no curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia, na Universidade do Estado do Amazonas (UEA), busquei informações mais específicas sobre a área da DdC no Brasil, obtendo pouquíssimos dados sobre o tema. Este conhecimento era importante naquele momento para caracterizar a natureza da área e as principais tendências temáticas referentes à DdC no país, mas não obtive sucesso. Durante esse processo de busca, percebi que havia uma lacuna, pois existiam poucas investigações nacionais que referenciassem e corporificassem o conjunto da produção acadêmica sobre a área. Para responder a pergunta que me desafiava, resolvi pesquisar sobre a história desta disciplina no currículo. A investigação, concluída em 2010, gerou uma ilha de racionalidade para a DdC como disciplina acadêmica, detalhando por meio de uma proposta de estrutura epistemológica a estrutura dessa disciplina em cursos de formação docente para o ensino de ciências. Esse estudo resultou ainda em um livro denominado: *“A Didática das Ciências como disciplina acadêmica: uma proposta para a formação de professores”*, publicado em 2014 pela Editora Appris.

Ao realizar minha dissertação e estudar a temática da DdC, percebi o quanto é vasta a produção de conhecimentos neste campo, sobretudo no exterior, onde são organizados e articulados muitos grupos de pesquisa dedicados ao estudo da DdC. Entretanto, investigando a produção acadêmica do Brasil, percebi que a DdC ainda carece de mais pesquisas sobre sua estruturação, que tornem mais claros seu objeto de estudo e sua interface com os demais campos da Educação em Ciências.

A partir da constatação de demanda por mais pesquisas relativas à DdC, busquei dar prosseguimento às minhas investigações, porém, de forma mais aprofundada e ampliada. Em 2012 ingressei no curso de doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Com a parceria e cumplicidade de meu orientador Prof. Dr. José Cláudio Del Pino (UFRGS), dei continuidade às minhas

pesquisas sobre a DdC visando compreender sua constituição no país. O prosseguimento de meus estudos sobre a DdC se deve à inspiração iniciada no mestrado e dada pelo Prof. Dr. Antônio Cachapuz, que, durante a elaboração de minha dissertação (2010) muito me auxiliou e contribuiu para o enriquecimento da minha pesquisa. Porém, um e-mail foi para mim esclarecedor e desafiador: O Prof. Dr. Cachapuz me alertou de que eu deveria tomar cuidado com as confusões conceituais presentes no campo da Educação em Ciências. Disse-me que Educação, por definição, já era muito mais que ensino. Ensino é o ato, o processo, a atividade do professor. Para ele a Didática é a disciplina que institucionalmente organiza os saberes para o ensino. O restante são apenas confusões semânticas de um campo emergente. Li e reli muitas vezes o conteúdo objetivo e simples desse e-mail que muito instigou minhas indagações acerca do meu objeto de pesquisa. Essa correspondência eletrônica foi a inspiração para a minha pesquisa. A partir dela, busquei desvendar a estrutura constitutiva da DdC junto à EeC, esclarecendo teoricamente as confusões conceituais destacadas pelo Prof. Dr. Cachapuz, a quem agradeço imensamente pela partilha de saberes e experiências. Penso que as discussões e questionamentos das ideias a serem desenvolvidas ao longo deste trabalho muito poderão estimular mais pesquisas sobre esta temática, contribuindo, dessa forma, para o desenvolvimento e evolução da DdC no país.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	25
2	CAMPO CIENTÍFICO CONFORME PIERRE BOURDIEU.....	28
2.1	CONCEPÇÕES CONCEITUAIS FUNDAMENTAIS DA TEORIA DE PIERRE BOURDIEU.....	28
2.2	UM UNIVERSO SOCIAL CHAMADO CAMPO.....	30
2.3	UM ESPAÇO DE DISPUSTAS.....	33
2.4	A AUTONOMIA DO CAMPO.....	34
2.5	PODER E CONTROLE NO CAMPO CIENTÍFICO.....	36
2.6	CAMPO UNIVERSITÁRIO.....	39
3	A DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS.....	44
3.1	UMA SUMÁRIA DESCRIÇÃO DA EVOLUÇÃO DA DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS.....	44
3.2	CONCEPÇÕES E ESPECIFICIDADES DA DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS.....	50
4	PERCURSO METODOLÓGICO.....	58
4.1	QUESTÃO DE PESQUISA.....	58
4.2	HIPÓTESE.....	58
4.3	OBJETIVOS.....	59
4.4	METODOLOGIA.....	59
4.4.1	PRÉ-ANÁLISE.....	61
4.4.1.1	Estudo Preliminar.....	61
4.4.1.2	Escolha dos Documentos.....	61
4.4.2	EXPLORAÇÃO DO MATERIAL.....	70
4.5	TRATAMENTO DOS RESULTADOS, INFERÊNCIA E INTERPRETAÇÃO.....	74
5	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	76

5.1	UNIDADE TEÓRICA.....	76
5.1.1	ESTRUTURA CONSTITUTIVA DO CAMPO CIENTÍFICO DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS.....	76
5.1.2	DIFERENÇA E ARTICULAÇÃO ENTRE OS SUBCAMPOS DE DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS E O ENSINO DE CIÊNCIAS.....	82
5.2	UNIDADE DE REGISTRO.....	95
5.2.1	CONCEPÇÕES TEMÁTICAS.....	99
5.2.2	EVENTO CIENTÍFICO – ENPEC.....	105
5.2.3	REVISTAS CIENTÍFICAS ESPECIALIZADAS.....	108
5.2.4	TRABALHOS ACADÊMICOS - TESES E DISSERTAÇÕES.....	112
5.2.5	COLABORAÇÃO ACADÊMICA.....	115
5.3	UNIDADE DE CONTEXTO.....	121
5.3.1	LEIS DO CAMPO.....	127
6	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	138
6.1	UNIDADE TEÓRICA.....	138
6.2	UNIDADE DE REGISTRO.....	140
6.3	UNIDADE DE CONTEXTO.....	149
7	CONCLUSÕES.....	155
7.1	CONCLUSÕES DO ESTUDO COM BASE NOS OBJETIVOS E NA QUESTÃO DE PESQUISA PROPOSTA.....	156
7.2	CONTRIBUIÇÕES DO ESTUDO.....	161
8	REFERÊNCIAS.....	164
9	ANEXOS.....	169
9.1	ANEXO1.....	169

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa visa revelar a estrutura estruturante da Didática das Ciências. Queremos compreender as principais características, tendências, especificidades e controvérsias desse campo disciplinar além da sua contribuição para a produção acadêmica de conhecimentos para ensinar, aprender e formar docentes para o ensino de disciplinas científicas.

No capítulo I, intitulado “O campo científico conforme Pierre Bourdieu”, buscamos, esclarecer sobre os principais conceitos da teoria bourdieusiana sobre campo, entre eles o conceito de campo científico como um espaço de disputas, sua autonomia no campo, o poder e o controle no campo científico e o campo universitário.

No capítulo II, foram apresentados alguns estudos sobre “A Didática das Ciências”, iniciando por uma sumária descrição de sua evolução e detalhando sobre algumas das suas concepções e especificidades.

No capítulo III, descrevemos o “Percurso Metodológico” por meio da descrição da questão de pesquisa, a hipótese, os objetivos a serem atingidos com a investigação e a metodologia adotada, descrevendo as diversas etapas realizadas para o desenvolvimento do estudo. O método escolhido para a pesquisa, a Análise de Conteúdo, é descrito em seus três momentos: i) Pré-análise; ii) Exploração do material; iii) Tratamento dos dados, inferência e interpretação.

No capítulo IV, “Apresentação dos Resultados”, são descritos os resultados por meio das seguintes unidades: i) *Unidade Teórica*: descreve a estrutura constitutiva do campo científico de Educação em Ciências e retrata a distinção e articulação entre os subcampos de Didática das Ciências e o Ensino de Ciências; ii) *Unidade de Registro*: expõe por meio de dados quantitativos expressos por tabelas, gráficos e quadros os dados coletados em teses e dissertações, atas dos ENPECs e revistas científicas especializadas sobre o campo científico de Educação em Ciências destacando a Didática das Ciências. iii) *Unidade de Contexto*: Apresenta os resultados da coleta de dados em documentos da ABRAPEC e da CAPES, dados sobre os grupos de pesquisa da área de Ensino no CNPq e planejamentos curriculares de disciplinas de Didática das Ciências em Programas de Pós-graduação na área de Ensino.

No capítulo V realiza-se a “Análise dos Resultados”, que foi apresentada através das *Unidade Teórica*, e a classificação da Didática das Ciências, a descrição da estrutura do campo científico de Educação em Ciências, a distinção entre Didática das Ciências e Ensino de Ciências e a constatação de que o objeto de estudo da Didática das Ciências não é o ensino. Em seguida, analisa-se a *Unidade de Registro*, uma reflexão sobre a produção acadêmica do campo científico de Educação em Ciências, a contribuição dos demais campos do conhecimento, a produtividade do subcampo de Didática das Ciências apresentados cronologicamente por dimensões e categorias, ocorrência temática, palavras-chave e expressões, produção científica, correntes teóricas dominantes, prestígio, produção acadêmica de teses e dissertações); e *Unidades de Contexto* que analisam os grupos e linhas de pesquisa, objetos de luta, o poder institucional e o poder científico, a autonomia do campo e os consensos.

No capítulo VI, se expõem as “Conclusões” da investigação realizada, retomando o objetivo e a questão de pesquisa que deram origem à tese, destacando ainda as contribuições do estudo realizado para a área de Ensino.

Ao final, listaram-se as “Referências” utilizadas durante a execução do trabalho.

O CAMPO CIENTÍFICO CONFORME PIERRE BOURDIEU

2 CAMPO CIENTÍFICO CONFORME PIERRE BOURDIEU

Buscando compreender a lógica presente no universo científico, este estudo tem como objeto a Didática das Ciências (DdC). A investigação foi ancorada na teoria criada por Pierre Bourdieu sobre a constituição do campo científico. Essa escolha se justifica em virtude desse sociólogo da ciência ter dedicado parte de seus estudos à compreensão da estrutura do campo científico, articulando questionamento histórico-crítico ao analítico-reflexivo. Este capítulo foi fundamentado em Bourdieu (1976, 1983, 1988, 1994, 2001, 2004, 2011, 2013). Sua teoria e conceitos orientaram o desenvolvimento e a análise desta pesquisa.

2.1 CONCEPÇÕES CONCEITUAIS FUNDAMENTAIS DA TEORIA DE PIERRE BOURDIEU

Ao optarmos pela utilização da teoria de um autor específico que guiou esta investigação, torna-se indispensável conhecermos um pouco mais sobre suas opções teórico-metodológicas e seus princípios fundamentais como pesquisador social dedicado ao estudo da ciência. Seus conceitos e propostas foram adotados como suporte teórico para o desenvolvimento das ideias ao longo de toda nossa pesquisa. O autor se reconhece como pertencente ao *estruturalismo construtivista*, linha metodológica que ele assim define:

Por estruturalismo ou estruturalista, quero dizer que existem, no próprio mundo social e não apenas nos sistemas simbólicos - linguagem, mito, etc. -, estruturas objetivas, independentes da consciência e da vontade dos agentes, as quais são capazes de orientar ou coagir suas práticas e representações. Por construtivismo, quero dizer que há, de um lado, uma gênese social dos esquemas de percepção, pensamento e ação que são constitutivos do que chamo de *habitus* e, de outro, das estruturas sociais, em particular do que chamo de campos e grupos, e particularmente do que se costuma chamar de classes sociais (Bourdieu, 2004, p. 149).

O estruturalismo nos proporcionou condições de ir em busca da formatação estruturante de um campo e as regularidades presentes na atividade científica, rompendo com a dicotomia entre as estruturas sociais objetivas e sua gênese social subjetiva. É importante saber que além dessa direção metodológica para conhecermos o campo, precisamos ter clareza dos pressupostos ontológicos e epistemológicos desta escolha teórica. Por *ontologia* consideramos uma versão particular do mundo, diferentemente de *epistemologia*, que é o modo de conhecer este mundo (Scott e Usher, 1996). Os próprios autores alertam que uma epistemologia deve ser precedida de uma ontologia. Sendo assim,

para investigarmos o campo científico, precisamos saber o modo de conhecê-lo e que estratégias metodológicas utilizar para pesquisá-lo.

Outro aspecto a ser considerado é que o campo em estudo produz ciência. Mas que ciência? Para Bourdieu (2001), “[...] um imenso aparelho de construção coletiva utilizado coletivamente (p. 99)”. A natureza social da ciência gera sua objetividade, pois é um produto intersubjetivo. Já o conhecimento científico, que é fruto da ciência, “[...] é aquilo que sobreviveu às objeções e pode resistir a objeções futuras (p. 101)”. Mas de onde viria o poder e a resistência dada ao conhecimento científico? Da essência coletiva do saber, considerando que “O conhecimento assenta, não na evidência subjetiva de um indivíduo isolado, mas na experiência coletiva, regulada por normas de comunicação e argumentação (p. 102)”. A partir da premissa de que o conhecimento científico é construído coletivamente através de lutas, o autor afirma que a *verdade* produzida no campo seria “[...] o conjunto das representações consideradas verdadeiras por serem conduzidas segundo as regras (estabelecidas pelo campo científico) que definem a produção da verdade (p. 101)”. A validade da verdade reconhecida pelo campo é irreduzível às condições históricas e sociais de sua produção, pois está ligada à cooperação conflitual regulada que apaga as condições particulares de sua emergência. Portanto, “a verdade é a relatividade generalizada dos pontos de vista, subtraindo aquele que os constitui como tais ao constituir o espaço dos pontos de vista (p. 157)”. Ao tratar a verdade como um processo oriundo de acordos conflituosos e relativos entre pares-concorrentes, torna-se importante refletir sobre como esta cientificidade socialmente reconhecida agiria ao tornar-se uma espécie de “crença de verdade”. O reconhecimento coletivo do que seria a verdade envolveria uma força social própria, e a legitimidade estaria garantida através do monopólio da validação dado pelo campo a alguns especialistas que deteriam esse poder. A legitimação pelo campo das “verdades” produzidas geraria *atos científicos*.

O fato é conquistado, construído, verificado na e pela comunicação dialética entre os sujeitos, ou seja, através do processo de verificação, de produção coletiva da verdade, na e pela negociação, pela transação e também pela homologação, ratificação pelo consenso explicitamente expresso [...] O fato só se torna verdadeiramente um fato científico se for reconhecido. [...] O fato científico só se realiza completamente como fato científico quando é feito pela totalidade do campo e quando toda a gente colaborou para fazer dele um fato conhecido e reconhecido (Bourdieu, 2001, p. 102-103).

Para o teórico, o fato científico seria uma construção com uma visão sócio-transcendental do conhecimento científico, superando as visões cognitivistas ou empiricistas. Esta construção seria reconhecida pelo campo por meio da verificação e validação através de um trabalho de comunicação que termina no reconhecimento universal dentro dos limites do campo.

2.2 UM UNIVERSO SOCIAL CHAMADO CAMPO

A partir das inúmeras publicações de Bourdieu sobre o tema, considera-se campo científico o lugar onde ocorrem as lutas pelo monopólio da representação científica do real, arbitrada e legitimada pelos pesquisadores e onde estão inseridos os agentes que produzem, reproduzem ou difundem a ciência. É um meio social como outro qualquer, autônomo, com características específicas, porém que sofre influências do microcosmo e do macrocosmo. No campo, o sujeito da ciência não é um sujeito singular e sim um sujeito coletivo e histórico, que constrói o fato científico de forma regulada e competitiva. O campo científico é estruturado a partir da lógica da pesquisa. Nessa estrutura há diferentes agentes, entre eles cientistas, equipes e laboratórios que criam e determinam o campo que os determina. A especificidade do campo científico é que a quantidade de história acumulada é importante para a conservação do conhecimento e a concentração do poder. Compilando as ideias centrais do teórico, pode-se destacar as seguintes características do campo científico:

- Local onde o pesquisador é o principal agente;
- Espaço de concorrência que envolve pressões externas e lutas internas;
- A delimitação dos objetos em discussão no campo é determinada social e intelectualmente;
- Os concorrentes não devem contentar-se em se distinguir de seus predecessores reconhecidos, mas devem buscar superá-los;
- O que está em jogo no campo é o monopólio da manipulação legítima dos bens científicos e a imposição de uma definição de ciência;
- A estrutura do campo científico define-se de acordo com a lógica da concorrência, com a distribuição do capital específico e as estratégias contínuas de conservação ou subversão da estrutura;

- O conhecimento produzido pelo campo científico envolve um processo dialógico e argumentativo nesse microcosmo social;
- O que diferencia os campos entre si é o seu grau de autonomia e os requisitos de admissão impostos aos recém-chegados;
- O campo possui uma lei fundamental (*Nomos*) e os pressupostos aceitos e naturalizados pelos pares-concorrentes (*Doxa*);
- O campo impõe, paralelamente, a competição egoísta e o despreendimento.

Uma característica chave na concepção de campo proposta por Bourdieu e que o diferencia dos demais modelos de organização social dos agentes da ciência propostos por outros pensadores é o reconhecimento de que não existe espaço social totalmente harmônico, sem conflitos por poder, legitimidade e reconhecimento.

Para Bourdieu (2001, 1983), a proposta de comunidade em um modelo estruturo-funcionalista é regulada e idealiza instituições justas, onde as lutas não existem, pois se valem de um pretensório consenso cognitivo que é irreal. Bourdieu (1983) diz que mesmo partilhando de uma filosofia racionalista sobre o conhecimento científico, o conceito de “comunidade científica” é questionável. Para o autor, a concepção de comunidade científica proposta por Durkheim em que um grupo imputa uma ordem até mesmo aos seus concorrentes é impositiva. Além disso, ele afirma que sua proposta de campo também supera a concepção de comunidade científica proposta por Merton, que a concebe como uma entidade coletiva finalista, impessoal e que recompensa os pesquisadores mais produtivos. Esta visão funcionalista presente em Durkheim e Merton também está na proposta de Kuhn e sua teoria da evolução científica. Com uma visão internalista, a comunidade científica proposta por Kuhn garantiria a evolução e precisão do conhecimento científico através da dedicação de seus especialistas, silenciando sobre os interesses do conjunto de especialistas. Há o reconhecimento das contribuições de Kuhn, porém a ideia de comunidade científica como uma organização fechada, com ações determinadas pelo paradigma ou matriz disciplinar são questionadas. Os cientistas trabalhariam para solucionar problemas (quebra-cabeças) e não para descobrir novas teorias. A noção internalista, normativa, dogmática e positivista de paradigma determinaria o que pode ou não ser pesquisado, buscando controlar os antagonismos através da axiomática oficial. Toda revolução contra a ordem estabelecida seria uma revolução científica. O questionamento a Kuhn consideraria que uma revolução contra a ordem estabelecida deveria ser muito mais que uma simples heresia à ideia

intrínseca de “verdade científica”. As revoluções têm como principal efeito a modificação da hierarquia do campo, tornando ultrapassados alguns setores de uma ciência. Porém, na proposta de comunidade científica a tensão essencial regularia as transformações na comunidade, e as revoluções somente ocorreriam se as tradições fizessem parte da nova proposta. A proposta de campo científico subverteria essa lógica, estabelecendo-se uma nova temporalidade em caso de transformações no campo, evitando assim a eternização de saberes e práticas. Além disso, no campo nunca ocorrerá o esgotamento de um paradigma e o fim das disputas, pois uma matriz disciplinar sempre terá enigmas sem solução.

Bourdieu também reconhece o crédito das pesquisas de laboratório de Latour e Woolgar, bem como de Knorr-Cetina para o estudo de comunidades científicas, pois se aproximam do local da produção e questionam a forma de construção ou fabricação do conhecimento científico, seja por via política ou simbólica.

Os etnólogos Latour e Woolgar (1997) estudaram a comunidade científica dentro do laboratório, buscando compreender como é feita a produção social da ciência, valorizando tanto o contexto social quanto científico, tratando as controvérsias através da simetria entre a natureza e a sociedade. Latour e Woolgar (1997) afirmam que o laboratório é o lugar de produção escrita ou “inscrições literárias” e que os pesquisadores seriam “inscritores”. Acreditam que a ciência é uma representação transcrita através da escrita, que é um ato social de enunciação do que se pressupõem ser o real. Na mesma perspectiva Knorr-Cetina (1981) estuda a fabricação da ciência entre os cientistas, no contexto de sua produção. A autora destaca que é no laboratório que as articulações a respeito da validação ou não de um conhecimento se estabelecem de forma coletiva, considerando que as pesquisas serão direcionadas para o que poderá ser aceito socialmente. O contexto limitaria as opções dos cientistas, guiando suas pesquisas a (re)construção de teorias e a produção de inovações.

Conforme o pensador, tanto Latour e Woolgar quanto Knorr-Cetina desconsideram a imaginação, a arte e a intuição que envolve os membros do campo, limitando-os as trocas em comunidades científicas. Para ele a “intuição” é uma forma de conhecimento pré-científico, pois nem sempre há total lucidez teórica e clareza epistemológica sobre o objeto de pesquisa. Bourdieu (2013, p. 27) diz que “[...] fazer sem saber completamente o que se faz é dar-se uma chance de descobrir, no que se fez, algo que não se sabia”. Afirma que, por outro lado, o rompimento com a intuição gera o conhecimento erudito do objeto. Este se constitui de forma lenta e cumulativa, dependente de indícios de poder e leva em consideração critérios

explicitamente definidos. Considera que os estudos de laboratório apresentam uma visão cínica da prática, pois estudam o que todos sabem que não é, mas fingem que é, pois os grupos simulam não ter um conhecimento que tem. As estratégias do hábito científico seriam frutos de um ambiente artificial e manipulador, utilizado com o intuito de garantir o sucesso do pesquisador.

Conforme a teoria bourdieusiana, a ideia da existência de comunidades científicas homogêneas, construídas ou fabricadas não dão conta da complexidade intrínseca e extrínseca envolvida na produção científica. Portanto, a ideia de campo romperia com a imagem conciliadora da comunidade científica pela possibilidade de existência de um espaço caótico, porém produtivo. O campo só funcionará se seus agentes investirem tempo, recursos e perseguirem seus objetivos com afinco, a *illusio*. A *illusio* representa toda a disponibilidade e entrega pessoal do cientista aos ideais do campo. Somente terá o sentido de ilusão se o autoengano impedir o envolvimento total do pesquisador com os objetivos reais e explicitamente perseguidos pelo campo.

2.3 UM ESPAÇO DE DISPUTAS

Bourdieu em seus estudos destaca que a natureza do campo científico é o antagonismo entre a capacidade técnica e o poder social, onde os consensos e dissensos articulados estruturam um sistema concorrencial simbólico que reproduz as estruturas e hierarquias sociais. O princípio do movimento perpétuo do campo são as tensões produzidas por sua estrutura constituinte, na luta por posição, reprodução ou transformação dessa estrutura, gerando ação e reação em uma coexistência antagônica. O antagonismo garante a estrutura do campo e mantém sua existência. Para compreender como as lutas entre os agentes do campo são realizadas é preciso identificar sua motivação. Conforme Bourdieu, a luta entre capacidade técnica e o poder social realizam o maior embate ao estabelecer: i) que saberes serão validados; ii) onde é o espaço do conhecimento científico; iii) qual será a hierarquia dos problemas, dos métodos, das instituições, etc.; iv) de quem será o monopólio do conhecimento.

O campo científico é sempre o lugar de uma luta, *mais ou menos desigual*, entre agentes desigualmente dotados de capital específico e, portanto, desigualmente capazes de se reaproximarem do produto do trabalho científico que o conjunto dos

concorrentes produz pela *colaboração objetiva* ao colocarem em ação o conjunto dos meios de produção científica disponíveis (Bourdieu, 1983, p. 136).

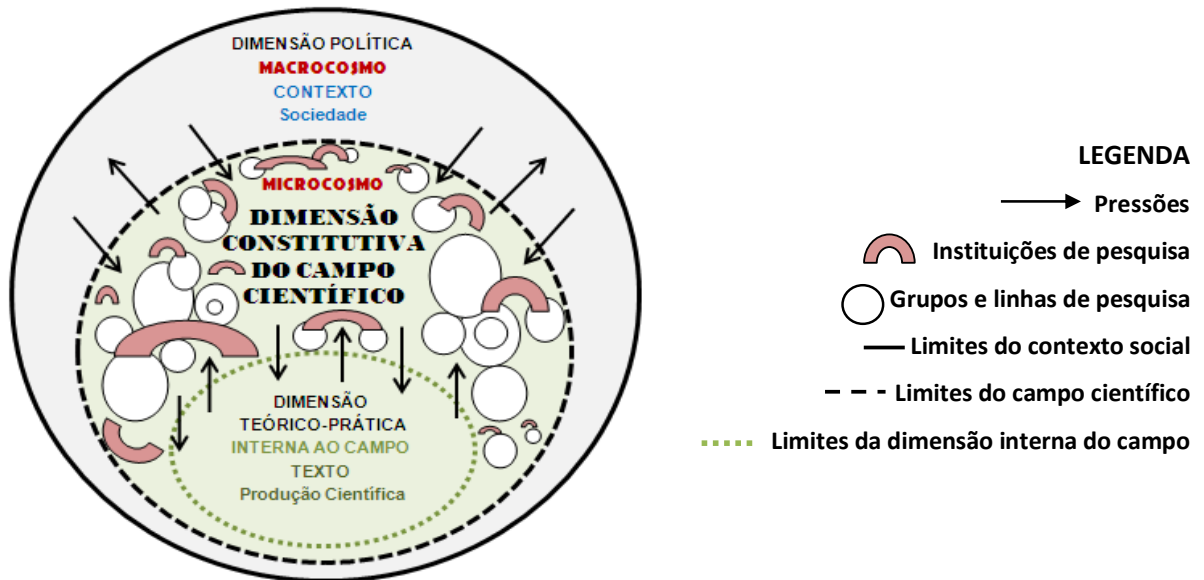
Para o teórico o campo científico é um campo de forças e de lutas. Em meio a lutas, pode ocorrer resistência às pressões do campo e busca da conservação ou disposição a mudanças e transformações. Isso ocorre em virtude das disposições adquiridas, pois as disputas são travadas sempre no sentido da articulação entre as leis sociais impostas e os interesses que definirão os objetos a serem estudados pelo campo. A luta permanente de todos contra todos gera uma ordem: de um lado, o reconhecimento de apostas comuns e, de outro, os concorrentes situados no mesmo ponto estabelecem o limite guiados pela concorrência e julgados pelos membros de posições mais avançadas.

Os embates fazem com que o campo permaneça em constante estado de ebulição. As disputas entre os pares-concorrentes fazem o campo avançar e a busca por superação, a concorrência e a desigualdade de forças geram colaboração e ações conjuntas. As diferenças individuais contribuem para a construção do capital científico coletivo do campo e o alto grau de competição estimula o aumento da produtividade das instituições e dos cientistas que dela fazem parte.

2.4 AUTONOMIA NO CAMPO

Para Bourdieu (1988, 2004) o campo científico é um lugar relativamente autônomo, pois sofre influências e pressões da sociedade. A relatividade da autonomia do campo faz com que os interesses sejam articulados em seu universo social e seja garantida a produção científica que supera as demandas na oferta de produtos científicos. É um microcosmo com um antagonismo sempre presente nas interpretações internalistas ou externalistas. O *internalismo* tem o texto como objeto a ser conhecido e nada mais. Em oposição surge o *externalismo*, interpretação relacionada, geralmente, a pessoas da corrente marxista, restringindo-se a articulação do texto ao contexto social e econômico. É de extrema importância compreender que, para entender a noção de campo, não basta referir-se ao conteúdo textual ou estabelecer uma relação direta entre texto e realidade social (erro de curto-circuito). Entre estes dois polos existe um lugar intermediário chamado campo (Figura 1). É no campo que os agentes em subcampos e instituições estão inseridos, interagindo conforme leis próprias.

Figura 1: Constituição do Campo



Fonte: Alves (2016) com base em Bourdieu (2004).

O tempo social do campo é diferente em virtude da autonomia relativa. A posição do campo se deve ao ritmo dos processos próprios e suas contradições específicas. O tempo objetivo, isto é, histórico, transcende a duração própria dos diferentes campos, com suas datas, acontecimentos, crises e ritmo de evolução específico. A crise torna os campos que evoluíram em tempos sociais diferentes praticamente contemporâneos. Além disso, agentes que, independentemente da periodização, participam simultaneamente de diferentes campos com diferenciados ritmos tornam-se contemporâneos de si mesmos. O grau de autonomia do campo dependerá de seu macrocontexto que é relativamente condicionado pelas pressões sociais, econômicas, políticas e ideológicas e que influenciarão na determinação tácita ou explícita de prioridades e possibilidades de pesquisa. Complementarmente, o microcontexto do campo científico está relacionado à estrutura interna do campo (Figura 1) e se constitui a partir dos cientistas e as relações objetivas estabelecidas entre eles (Bourdieu, 2004, 2013).

Conforme o autor, o contexto de autonomização do campo científico pode ser caracterizado, de duas formas: i) campo heterônomo, onde a concorrência é imperfeita e é

lícito para os agentes fazer intervir forças não-científicas nas lutas científicas; ii) campo autônomo, em que a concorrência é pura e perfeita, a censura é puramente científica e exclui forças puramente sociais (pressões lógicas, argumentos). Quanto mais autônomo for um campo, menor será a influência social sobre ele.

Porém, o teórico destaca que um paradoxo do campo científico é o financiamento público “garantir” a autonomia da produção científica, desvinculando-a, de certo modo, das pressões do mercado. Essa independência com dependência é ilusória, pois o Estado também pode exercer pressão, regulando as ações do campo. Todas as estratégias de dominação só conseguem ser implementadas de forma eficiente devido às estruturas que as viabilizam.

2.5 PODER E CONTROLE NO CAMPO CIENTÍFICO

Do ponto de vista bourdieusiano, os membros do campo articulam meios de opressão e controle envolvendo cientistas e instituições ao qual eles pertencem. Em um jogo dissimulado contínuo, se utilizam de pulsões destrutivas que podem contribuir para o acesso ao poder. O paradoxo do campo é sua constituição, que envolve paralelamente pulsões destrutivas e construtivas.

[...] longe da visão hagiográfica da ciência, que é desmentida por tudo o que se conhece da verdade da pesquisa: os plágios, o roubo de ideias, as querelas de prioridades e tantas outras práticas que são tão antigas quanto a própria ciência. Os eruditos são interessados, têm vontade de chegar primeiro, de serem os melhores, de brilhar (Bourdieu, 2004, p. 31).

O teórico alerta que, além da concorrência, existem estratégias destrutivas utilizadas pelo campo e uma delas é a difamação. Difamação que visa “[...] diminuir o crédito simbólico dos concorrentes e procedem por insinuações mais ou menos caluniosas que, com frequência, não suportariam ser completamente explicitadas (Bourdieu, 2013, p. 39)”. O próprio campo científico desenvolve sistemas de defesa para a superação das pulsões. Os sistemas de defesa podem ser individuais, mas dependente da cumplicidade, tolerância ou clivagem do próprio pesquisador no estabelecimento de sua vida ou morte simbólica no campo. Mas também pode haver um sistema de defesa coletivo, envolvendo uma multiplicidade de escalas e critérios de excelência que permitiriam mascarar, com a cumplicidade dos membros, as verdades conhecidas por todos os pares-concorrentes do campo.

O campo articula dois tipos de poderes, o *poder institucional e poder científico*. O poder institucional está vinculado ao exercício de cargos e funções mediante alianças, exercendo influência na produção, reprodução, perpetuação ou inovação no campo. O poder científico é exercido em virtude do crédito científico do pesquisador junto a seus pares e envolve a consagração temporal. A consagração temporal está relacionada à trajetória profissional do pesquisador que, com o passar do tempo, exigirá a conservação do prestígio ou, inversamente, poderá gerar o desencantamento ou descrédito. Portanto, prestígio é “a posição ocupada pelo sujeito nas hierarquias propriamente intelectuais ou científicas (p. 30)” (Bourdieu, 2013).

Porém, há outra forma de poder presente no campo, segundo o autor: o poder tirânico, exercido por pesquisadores na situação de administradores e que se manifesta através do controle dos recursos econômicos necessários para a realização das pesquisas, vinculando a concessão de recursos a uma lógica que não é própria do campo.

Para Bourdieu (2001, 2013), os poderes no campo são exercidos através da posse de capital. Há vários tipos de capital e entre os principais estão:

1. Econômico: ligado aos meios de produção e renda.

2. Cultural: Esse tipo de capital pode existir de três formas: i) Estado incorporado, internalizados pelo *habitus*; ii) Estado objetivado, através de bens culturais; iii) Estado institucionalizado, através de reconhecimento documental - título, diploma (Gonçalves e Gonçalves, 2011).

3. Social: É uma espécie de rede de relações em que a autoridade científica é estabelecida e reconhecida pelos pares-concorrentes, podendo ser acumulada, transmitida e até reconvertida em outras espécies.

4. Simbólico: Chrétien (1994) diz que alguns sociólogos trabalham com a noção de lucro na atividade científica relacionada a crédito-credibilidade. Concebem crédito como se fossem fundos disponíveis em dinheiro, o que Bourdieu (2001, 2013), chamou de “capital simbólico”, isto é, prestígio, credibilidade e reconhecimento. O capital simbólico está ligado e a um conjunto de rituais (etiquetas, protocolos, etc.) e move a atividade científica. Quanto mais crédito simbólico, mais capital simbólico se tem. O capital político e o capital científico são tipos específicos de capital simbólico.

a) Capital Científico: Conjunto de propriedades que são fruto de atos de conhecimento e reconhecimento do campo, sendo válido nos limites do campo. Fundamentado no

conhecimento e no reconhecimento de competência pessoal, atribuído pelos membros do campo que concedem poder aos seus detentores. O capital científico é adquirido individualmente, mas é acumulado e incorporado coletivamente. Porém, o crédito científico muitas vezes sofre influências políticas, podendo tornar-se fator de desencanto e até mesmo descrédito entre os membros do campo. O capital científico tem duas formas de poder: o poder temporal, referente aos cargos e posições políticas assumidas em instituições científicas, e um poder específico, o prestígio pessoal, que não depende do primeiro e sim dos pares-concorrentes e/ou dos membros mais consagrados do campo. O capital científico é acumulado por fases e estas possuem leis de acumulação diferenciadas. A acumulação inicial é uma fase longa, lenta, frágil e imprecisa e está sujeita a contestações, controvérsias e críticas, principalmente por estar relacionada a pessoas e seus “dons” pessoais. A fase institucionalizada pode ocorrer nas disciplinas, mas caracteriza-se pela atuação e articulação política no uso do tempo em demandas institucionais. É muito difícil ocorrer o acúmulo das duas espécies de capital científico.

b) *Capital Político*: Envolve a assunção a um cargo ou posição.

Para o autor, o capital é distribuído no campo por agentes dominantes, que conseguem impor uma definição de ciência com a eficácia simbólica que sua legitimidade lhes confere. Ocupam as posições mais altas na estrutura de distribuição do capital científico e buscam a conservação e perpetuação da estrutura consolidada. Além deles, existem ainda os dominados, isto é, os novatos no campo. Os novos membros do campo devem submeter-se as condições estabelecidas pelo grupo, apostando nas possibilidades que lhes são oferecidas, em um processo de cumplicidade quase consciente, criando uma relação inicial de autoridade e dependência. É exigido dos recém-chegados a um campo a sublimação, ou seja, um fazer científico que envolva um “interesse desinteressado” ou “o desinteresse que compensa”.

O pensador ainda destaca que, conforme os recursos científicos se acumulam no campo, a homogeneidade entre os agentes aumenta, mudando a forma e a intensidade da concorrência. Com o crescimento da homogeneidade entre os pares-concorrentes, a probabilidade de grandes revoluções periódicas decresce em virtude de muitas revoluções permanentes. As mudanças no interior do campo ocorrem através da redefinição de fronteiras entre os campos, geralmente proposta por membros recém-chegados. Porém, os agentes sociais não são conduzidos passivamente pelas forças do campo, mas guiados por

disposições adquiridas e duráveis, o *habitus*. A ideia de *habitus* proporciona a compreensão da lógica de um campo científico, pois remete as práticas científicas como ofício, com formas específicas para tratar os problemas oriundos de uma sabedoria convencional e tácita. É um domínio prático repassado não somente através de preceitos, mas de exemplos. A competência do cientista também é composta por rotinas, em sua maioria manuais, aliada à competência teórica. O *habitus* é a consciência teórica internalizada no estado prático em forma de habilidade. O *habitus* varia de acordo com o gênero, origem social, condições particulares de formação (localidade) que influenciarão na escolha de estratégias científicas. Há *habitus* disciplinares, ligados a formação escolar e *habitus* particulares, relacionados à trajetória de vida do sujeito e sua posição no campo.

2.6 CAMPO UNIVERSITÁRIO

Um campo científico é um microcosmo social que se estrutura internamente por meio dos seus agentes organizados institucionalmente em campos, subcampos e especialidades (Bourdieu, 2004). É importante delimitarmos com clareza como um campo se organiza nas instituições científicas e qual o papel dos subcampos e especialidades nesta estruturação.

Partindo da concepção supracitada, propomos que um campo científico pode constituir-se no âmbito:

-Profissional: em institutos de pesquisa;

-Acadêmico: em Instituições de Educação Superior (IES), sendo a principal a universidade.

É importante destacar que há instituições especificamente dedicadas à pesquisa profissional, a exemplo da Fundação Osvaldo Cruz - Fiocruz, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA e outros, que realizam atividades de pesquisa, ensino e extensão e não são universidades. Estas características fortalecem este tipo de instituição como local dedicado à pesquisa e democratização do conhecimento produzido, potencializando a vocação de produtoras de ciência profissional. Esta observação é necessária a fim de que possamos perceber que há grupos de pesquisa profissional fora das universidades que constituem núcleos importantes de produção de conhecimento para o desenvolvimento da ciência, não limitando somente às universidades esta função. Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs) são outro exemplo, pois são instituições de educação

profissional e tecnológica, que atuam em todos os níveis e modalidades da educação básica e superior. Além disso, trabalham com a formação inicial e continuada de professores de ciências e não são universidades. Até então as universidades vinham sendo o grande centro produtor da ciência, mas, nesta pesquisa analisaremos todas as instituições de educação superior (IES) pertencentes ao campo universitário, abrangendo instituições profissionalizantes e acadêmicas, todas de nível superior. Quando nos referirmos à universidade, estaremos trabalhando com a ideia de um espaço onde se produz e reproduz o universo do conhecimento científico.

Refletindo a respeito da universidade como um lugar e um espaço, a partir de Certeau (1994), sua existência se justifica de forma dialética. Como lugar, a universidade é um local com características próprias e estáveis para a realização sistematizada da tríade ensino, pesquisa e extensão. Como espaço possui uma dinamicidade que envolve disputas, valores, interesses e necessidades, assim como conhecimentos, ética e representações que se processam em um tempo próprio na instituição (Alves e Del Pino, 2014, p. 2).

Conforme o Art. 52º da LDB¹, “as universidades são instituições pluridisciplinares de formação dos quadros profissionais de nível superior, de pesquisa, de extensão e de domínio e cultivo do saber humano”. O foco das universidades é a formação em nível superior e esta se constitui através do campo universitário.

O campo universitário é o responsável pela ciência oficial e a universidade tem sido protagonista nesta produção. Ancorados em Bourdieu, concebemos ciência oficial como o conjunto de conhecimentos, produtos e recursos científicos produzidos e reconhecidos historicamente pelo campo. É no campo científico que o conhecimento oficial se consolidará, incorporando-se ao *habitus* científico. A especialização e aprofundamento do conhecimento oficial será de responsabilidade dos subcampos e suas especialidades, que poderão ou não dar origem a novas disciplinas. O campo garante aos subcampos e as especialidades a manutenção da noção de todo, articulando interdisciplinarmente os conhecimentos produzidos. O sistema de ensino é o único capaz de assegurar à ciência oficial a sua permanência e consagração através da transmissão aos novatos do *habitus* científico. Além disso, a ciência oficial é mantida também por instâncias como academias, prêmios, etc. e pelas revistas científicas que selecionam os produtos da ciência de acordo com os critérios e princípios dominantes.

¹ Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Disponível em: < www.planalto.gov.br >. Acesso em: fev. 2015.

Para o sociólogo, no campo universitário o significado dado à atividade científica e à ideia que se tem de ciência muitas vezes é relacionada a modelos que passam a ter o efeito de moda ou imposições homogeneizantes na administração da pesquisa. Geralmente, esta padronização está diretamente vinculada à generalização do modelo das ciências da natureza, através de uma lógica burocrática e tecnocrata. O campo universitário é um “Espaço de posições apreendidas por meio das propriedades dos agentes que nele detêm os atributos ou as atribuições e que lutam, com armas e poderes capazes de produzir efeitos visíveis, para prendê-los e defendê-los, para conservá-los imutáveis ou transformá-los (Bourdieu, 2013, p. 106)”. Como detentores de capital cultural institucionalizado, o campo universitário ocupa temporalmente um espaço dominante em relação à produção científico-cultural, onde seus agentes distinguem-se, em graus diversos, por sua posição tradicional ou herética no campo.

Bourdieu destaca ainda que o campo universitário tem princípios de hierarquização que são puramente universitários, estabelecendo-se a partir da idade, dos títulos e das disciplinas. Em outro polo, a hierarquia valoriza o capital simbólico e o capital intelectual. A diversidade das formações, a heterogeneidade dos cursos e dos títulos cresce ao tomar distância das disciplinas canônicas. A acumulação de capital universitário exige tempo e por isso está diretamente relacionado à idade, sendo mensurada pela dedicação e produção que é objetivamente medida em distâncias temporais. Não existe idade normal de acesso, “se pode aparecer como jovem ou velho em qualquer idade (biológica) (Bourdieu, 2013, p. 121)”. A ordem da hierarquia é instituída pela ordem das sucessões, evitando-se a ruptura das etapas. As lutas pela imposição do princípio da hierarquização e a disputa pela posição a ser ocupada no campo estão sempre em discussão, sendo flutuantes e variáveis. As fronteiras inferiores e superiores são guiadas pela lógica das carreiras individuais ou das transformações do campo.

Na mesma progressão do pensamento, o sociólogo esclarece que na hierarquia do campo universitário, a autoridade é um capital simbólico constituído por contratos tácitos, concedidos a usuários privilegiados que assumem uma posição dominante. A autoridade tende a privilegiar as funções sociais em detrimento das científicas e, em alguns casos, a busca de satisfação de interesses puramente pessoais. A autoridade se funda em expectativas de carreira e se mantém em virtude destas perspectivas. Um tipo específico de autoridade é a estatutária. É uma espécie de atributo de função relacionada à posição

hierárquica que se exerce sobre estudantes e candidatos a doutorado, estabelecendo uma relação de dependência difusa e prolongada. Em um estado de subordinação, os mestres estimulam seus escolhidos ao trabalho e a publicação, garantindo a alternância no poder sem decepção ou concorrência. A autoridade estatutária está diretamente relacionada ao ingresso no campo universitário através da agregação. Agregação essa referida a pessoas que se fazem conhecer no campo através do apadrinhamento ou proteção de um membro com capital de notoriedade intelectual. Os agregados são “escolhidos” para uma espécie de sucessão em que escolhem a disciplina e a quem suceder. Muitas vezes a agregação envolve precocidade relativa em relação ao êxito no posto e ao ritmo de sua progressão. Através da orientação a tese de doutorado os professores exercem um controle durável sobre os aspirantes à sucessão, prolongando por anos a dependência. Ao aceitar este tempo regulador, o aspirante autoriza o controle sendo guiado pelas convenções e conveniências do ciclo profissional almejado.

A hierarquia no campo universitário também envolve a posse de capital social, que, herdado ou adquirido na universidade, cresce conforme se distancia da pesquisa, determinando as trajetórias pessoais e as posições dominantes. Muitas vezes, em algumas áreas, o capital social herdado é capaz de produzir verdadeiras dinastias profissionais, gerando até mesmo o nepotismo. A herança profissional exige dos novatos a manutenção do capital simbólico ligado a uma procedência, como a de uma marca “famosa” com confiança já conquistada no mercado. O nepotismo não visa apenas à conservação de uma linhagem ou uma posição, mas garantir a manutenção do arbitrário cultural que fundamenta o grupo, a *illusio* que mantém o jogo. Bourdieu (2001, p. 74) destaca que a *illusio* corresponde a “crença não só naquilo que está em jogo, mas também no próprio jogo, ou seja, no fato de o jogo valer a pena ser jogado”. Bourdieu (2013) diz que para determinar quem são os sujeitos dignos de entrar no grupo, as bancas, muitas vezes, podem se utilizar dos imponderáveis da prática, transcendendo as definições técnicas de competência. Geralmente a hierarquia social das disciplinas corresponde à hierarquia da origem social dos agentes, sejam eles professores ou alunos.

3 A DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS

Neste capítulo buscamos refletir sobre a gênese da DdC, optando primeiramente pelo caminho histórico para a sua compreensão. De forma objetiva, buscamos estabelecer um olhar focado para a DdC, por meio de referenciais teóricos que deixem claro alguns aspectos sobre a sua natureza, constituição e desenvolvimento.

A partir da definição de Bourdieu (2001) como *Doxa*, ou seja, pressupostos aceitos e naturalizados pelos pares-concorrentes do campo, visamos ir além do que está posto, explorando reflexiva e criticamente as diversas correntes teóricas e metodológicas sobre a DdC.

3.1 UMA SUMÁRIA DESCRIÇÃO DA EVOLUÇÃO DA DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS

No início do séc. XVII tem início a trajetória da Didática, que surge com João Amós Comenius (1592-1670), através do livro *Didática Magna* (1638), que teve a tradução latina publicada pela primeira vez como parte da *Opera Didactica Omnia* (Amsterdan, 1657). Comenius, considerado por muitos o “Pai da Pedagogia”, ao afirmar que a Didática era “a arte universal de ensinar tudo a todos (Comenius, 2006, p. 13)” cria esta disciplina partindo da universalidade do conhecimento a ser ensinado e da capacidade de todos de aprender tudo. O autor afirma que “a arte das artes está em formar o homem, o mais versátil e mais complexo de todos os animais (p.14)”. A complexidade do processo de ensino e de aprendizagem já era destacada por Comenius que propôs que a Didática, por meio dos seus conhecimentos favorecesse que “[...] os docentes ensinem menos e os discentes aprendam mais; que nas escolas haja menos conversa, menos enfado e trabalhos inúteis, mais tempo livre, mais alegria e mais proveito [...] (p.12)”.

Para pensarmos sobre a origem da Didática das Ciências temos que considerar que a obra *Didática Magna* foi concebida como parte de um conjunto de obras denominado de *Ráj Český* (Paraíso Boêmio), em que constaria uma Didática Geral e uma Didática Especial. Ao dividir a Didática em Geral e Especial, provavelmente Comenius já havia percebido que alguns conhecimentos exigem, por sua essência, conhecimentos e estratégias específicas para seu ensino. Pautado por princípios sócio-históricos do Séc. XVII, guiado por sólidos

preceitos religiosos refletidos em sua obra, Comenius foi o precursor e um visionário ao identificar que os conhecimentos a serem ensinados exigem estratégias diferenciadas para que seu ensino se transforme em aprendizagem.

Através de um tratamento distinto dado aos conhecimentos científicos, Comenius (2006) aborda de forma particular sobre o método para o ensino das ciências em geral, dedicando um capítulo do livro “Didática Magna” para a temática. Tratando a ciência como “o conhecimento das coisas (p. 231)”, o autor propõe que o ensino das ciências deve valer-se do método indutivo, priorizando o uso dos sentidos, valorizando a observação direta e a observação sensível. Sugere ainda que, se não houver possibilidade de observação direta do objeto em estudo nas ciências, pode-se utilizar estratégias como modelos e imagens produzidas especialmente para a atividade de ensino. Propõe que é possível ensinar até mesmo conhecimentos científicos não observáveis, utilizando a representação. Para Comenius (2006), é de suma importância a atenção ao que está sendo ensinado, a fim de que se tenha um aluno ávido e com a mente aberta ao novo, proporcionando a construção de conhecimento científico duradouro.

Portanto, mesmo não tendo dedicado seus estudos especificamente ao ensino das ciências, Comenius propõe uma Didática Especial para os conhecimentos científicos. Sugere algumas estratégias que são utilizadas até os dias de hoje neste campo do conhecimento como a valorização da experimentação e da observação; a utilização de modelos e da representação; e a motivação como parte do processo de aprendizagem.

É no final do Séc. XX que a DdC surge, dedicando-se ao estudo específico sobre o ensino, a aprendizagem e a formação docente direcionada aos saberes científicos. Conforme os estudos de Moreira e Greca (2003), o desenvolvimento da pesquisa em DdC emerge do trabalho pioneiro das teses doutorais de Driver (1973) e Viennot (1979) sobre “concepções alternativas”.

Porém, a chamada “Nova Didática” somente se constituiu a partir dos anos 80, quando se consolidaram os referenciais teóricos que justificam o surgimento deste novo campo do conhecimento. De fato, são muitos os estudos produzidos, com correntes conceituais variadas de origem europeia (ibéricos e francófonos), anglo-americana e latino-americana. Neste estudo, trabalharemos com autores diversos, com linhas de pensamento variadas como Libâneo (2014), Alves (2014), Chevallard (2013, 2005, 2001), Lijnse (2010), Cachapuz (2008, 2005, 2004, 2002, 2001), Vergnaud (2008, 1986), Almeida (2006), Acevedo

(2004, 2005), Badillo (2004), Campanario (2003), Barberá (2002) Adúriz-Bravo (2001), Adúriz-Bravo & Aymerich (2002, 2009), Marandino (1999), Astolfi & Develay (1994), entre outros. A opção de não centrarmos os estudos desta tese em uma corrente teórica específica se deve à necessidade de um aporte teórico amplo e variado que caracterize e referencie a produção da DdC como um todo, com seus consensos e dissensos.

O pragmatismo pedagógico na concepção da DdC tem origem em correntes anglo-americanas e pode ser caracterizado e ratificado por Lijnse (2010). O autor diferencia a DdC e o EC afirmando que, embora possa haver sobreposição entre os dois, a diferença de foco é a principal distinção entre estes campos. A DdC como uma atividade científica pode ser caracterizada como uma forma de engenharia educacional, enquanto boa parte da pesquisa de EC parece apontar para a compreensão do ensino e da aprendizagem da ciência com uma perspectiva teórica. O autor acredita que a pesquisa em EC dominante tem sido muito focada em correntes psicológicas, sociológicas, linguísticas e filosóficas, com teorizações distantes da prática em sala de aula e, conseqüentemente, sem gerar progresso didático. Diz que não é contra o desenvolvimento ou aplicação de teorias gerais, muito pelo contrário. Para Lijnse (2010) o problema desta opção é que ela não oferece um suporte empírico viável para solucionar os problemas apontados por professores ou identificados em pesquisas da área sobre a estrutura didática de um determinado tópico. E, mesmo admitindo que a melhor maneira de ensinar um tópico possa permanecer sendo uma ilusão, o aperfeiçoamento das práticas poderia resultar em melhoria no ensino.

Com uma perspectiva definida pelo próprio autor como prática e pragmática, Lijnse (2010) diferencia DdC de EC, primeiramente caracterizando a DdC. Na pesquisa didática, duas partes interligadas e em uma relação recursiva poderiam ser distinguidas quanto aos seus objetivos: (i) o problema da escolha do currículo e sua justificação (o 'porquê', 'o que' e a 'quem'); (ii) o problema do ensino e aprendizagem no currículo escolhido (o 'como'). O núcleo duro da DdC não seria o entendimento do processo psicológico da aprendizagem da ciência (embora estes conhecimentos sejam importantes e úteis), mas sim a promoção da melhoria do conteúdo, do ensino e da aprendizagem da ciência. Para tanto, o ensino não poderia restringir-se a escola. A experiência didática dos professores seria importante e deveria ser valorizada, porém, nem sempre seria suficiente. Tornar-se-ia necessário o aprofundamento dos saberes da prática, indo além da reflexão dos praticantes sobre si mesmos, justificando a existência de uma área específica de investigação: a Didática das

Ciências (DdC). A DdC se dedicaria à análise, à descrição e à melhoria da capacidade de ensinar e aprender ciências. O autor diferencia a DdC da investigação em EC conforme segue:

- O objetivo principal da pesquisa em DdC seria a preocupação específica com o conteúdo didático, com base em seu desenvolvimento, justificando as boas práticas no ensino das ciências;

- A pesquisa em EeC (anglo-americano) teria como objetivo principal uma descrição e compreensão teórica das práticas do EC (já existentes), principalmente em termos de fatores independentes de conteúdo.

Ao explicar o motivo do uso do adjetivo anglo-americano, delimitando em um contexto específico a abordagem sobre a DdC, Lijnse (2010) admite que em muitos países da Europa continental a investigação neste campo parece estar mais desenvolvida. Justifica esta afirmação citando o fato de muitos países europeus terem uma longa tradição nos estudos didáticos, mesmo que diferenciados de um país para outro.

Barberá (2002) acredita que o maior problema, na atualidade, para a DdC experimentais é a crença na melhoria da prática educativa através da antiga tradição empirista que dominou a pesquisa nos Estados Unidos ao longo do século XX. Frequentemente ocorre confusão entre assuntos tão distintos como inovação e investigação, estendendo-se ao processo de pesquisa-ação. A tradição americana remonta ao princípio do século XX e se solidificou por meio de revistas como *Science Education* e *School Science & Mathematics*. Com uma proposta que supere a visão instrumental do conhecimento didático, a DdC nas investigações europeias surge a partir da década de 60, em universidades inglesas e escandinavas, nas primeiras publicações científicas como *Research in Science Education* e o *European Journal of Science Education* e, no caso espanhol, as primeiras publicações especializadas da *Enseñanza de las Ciencias e Investigación en la Escuela*.

Adúriz-Bravo & Aymerich (2002) *apud* Adúriz-Bravo (1999-2000) caracterizaram a trajetória da DdC em cinco etapas, entre elas:

- a) *Etapa Adisciplinar* (anos 50): produções escassas, fragmentadas e heterogêneas;
- b) *Etapa Tecnológica* (anos 50-60): aposta no desenvolvimento científico-tecnológico com um olhar efficientista-tecnicista;

- c) *Etapa Protodisciplinar* (década de 70): Surge o consenso sobre a existência de um novo campo de conhecimentos. A DdC constitui-se a partir de várias escolas desarticuladas

e pouco estruturadas que, posteriormente, darão origem às diversas vertentes teóricas da DdC;

d) *Disciplina Emergente* (anos 80): Inicia-se processo de auto-revisão conceitual com perspectiva interdisciplinar;

e) *Disciplina Consolidada* (anos 90 em diante): Consolida-se por meio de seu corpo teórico coerente e discurso comunicável, além de comunidade acadêmica definida. Sua consolidação é comprovada por meio de sua crescente produção anual, realização de congressos especializados; reconhecimento como área específica, bem como potencialidade e complexidade dos modelos didáticos formulados e reconhecidos cientificamente.

Orientados pelo pensamento de Krasilchik (2000), D'Ambrósio (2014), Moreira (2002) e documentos oficiais da área de Ensino na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), estabelecemos um paralelo entre os acontecimentos no campo científico de EeC, tradicionalmente tratado no país como sinônimo de EC, e as etapas de constituição da DdC propostos por Adúriz-Bravo & Aymerich (2002). Identificamos que os investimentos e a institucionalização da pesquisa no campo disciplinar de EC no Brasil iniciaram a partir dos anos 60 (*Etapa tecnológica do campo disciplinar da DdC*). Krasilchik (2000) destaca que esses investimentos são oriundos do período da Guerra Fria, que provocou a necessidade de formação para a carreira científica de uma elite norte-americana. No país, essa necessidade estava vinculada ao processo de industrialização e a uma política governamental que teve forte influência cultural anglo-americana na forma de conceber a escola e que se reflete na estrutura e organização do ensino até hoje.

Outra ação relacionada ao EC surge, conforme D'Ambrósio (2014), entre 1975 e 1984 (*Período protodisciplinar e transição para o período Emergente da DdC*) foi a criação pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) de um Programa Experimental de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática. Este Programa de Pós-Graduação foi desenvolvido pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), sob a responsabilidade do próprio D'Ambrósio, assessorado pelos professores Ayrton Gonçalves da Silva, da Secretaria de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ), Oswaldo Frota Pessoa e Myriam Krasilchik da Universidade de São Paulo (USP). Um projeto que, segundo o autor, tinha características "*sui generis*", pois era patrocinado conjuntamente pelo Ministério da Educação (MEC), supervisionado pelo Programa para a Melhoria do Ensino (PREMEM) e pela Organização dos Estados Americanos (OEA), sendo parte do Projeto Multinacional de Melhoria do Ensino de

Ciências e Matemática (PROMULMEC). D'Ambrósio (2014, p. 57) diz que “no início da década de 70, a OEA decidiu tomar a iniciativa de melhorar o ensino de Ciências e Matemática na América Latina, tendo como estratégia formar lideranças nos vários países para conduzir as reformas”.

O EC foi reconhecido, institucionalizado e legitimado oficialmente como área pelo Ministério da Educação (MEC) em setembro de 2000 (*Etapa Consolidada da DdC*), com a denominação de Área de Ensino de Ciências e Matemática. Isso não pressupõe que pesquisas desse campo não fossem realizadas em outros campos do conhecimento, a exemplo da Educação, da Psicologia, e outros, mas eram dispersos, não compondo um corpo de conhecimentos (Documento de Área 2009 da Diretoria de Avaliação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES²). Conforme Moreira (2002), a criação ocorreu depois de quase um ano de discussões entre os seguintes professores pesquisadores de Educação em Ciências e Matemática: Rômulo Lins (UNESP/Rio Claro), Nélio Bizzo (USP), Roque Moraes (PUCRS), Roberto Nardi (UNESP/Bauru), Oto Neri Borges, (COLTEC/UFMG), Maurício Pietrocola (UFSC) e Marco Antônio Moreira (UFRGS). O primeiro curso aprovado pela Área, em outubro de 2000, foi o Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências, desenvolvido conjuntamente pelas Universidades Federal da Bahia e Estadual de Feira de Santana. No mesmo período definiram-se padrões e critérios de qualidade para o novo campo e para o mestrado profissional em ensino.

Conforme o Documento de Área da Comissão Trienal 2013 da Diretoria de Avaliação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES²), a partir de 06 de junho de 2011, a Área de Ensino é inserida na Grande Área Multidisciplinar. A Área de Ensino é originária da extinta Área de Ensino de Ciências e Matemática, derivando dela seus referenciais teórico-metodológicos, experiências e organização. Esta medida gerou inúmeras manifestações no campo científico da EeC, contrários à nova organização implementada pela CAPES.

Nesse processo histórico de estruturação, acreditamos que o conceito de sincronização proposto por Bourdieu (2001) traduz a articulação existente na formação desses campos, isto é, entre o campo científico de EeC e a DdC e o EC. Bourdieu (2001) entende que a sincronização é a coincidência de, ao mesmo tempo, crises latentes próprias

² Disponível em: < <http://www.capes.gov.br>>. Acesso em: fev. 2014.

dos diversos setores de um campo ou de campos diferentes se unificarem em virtude de uma crise cronológica e a orquestração objetiva e coletiva dos agentes no campo, suspendendo temporariamente os mecanismos de autonomia relativa. A sincronização tem como efeito a necessidade de coerência nas tomadas de posição a partir de um princípio unificado. Esse consenso, entretanto, é frágil, pois a unificação sempre será relativa, mesmo nos campos estáveis, porque sempre haverá descontentamento ou polêmicas para serem resolvidas. No campo científico de EeC não é diferente quando se trata de lidar com as controvérsias e com a necessidade de um princípio unificador coerente.

3.2 CONCEPÇÕES E ESPECIFICIDADES DA DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS

Muitos professores universitários se utilizam dos saberes da DdC na formação de professores para a docência de disciplinas científicas sem que haja clareza da real função desses conhecimentos. Campanario (2003) pesquisou a concepção de professores universitários sobre a DdC e encontrou as seguintes afirmações:

- A Didática só visa o bem do estudante em detrimento do professor;
- A Didática é desnecessária ou nociva;
- As questões didáticas são controversas;
- A DdC só é útil, válida, aceitável e tolerável se aplicada ou tem aplicação imediata para a preparação e desenvolvimento das aulas;
- A DdC complica as coisas desnecessariamente;
- Os resultados da pesquisa didática são óbvios;
- O conhecimento científico é mais confiável do que o conhecimento da DdC e outras áreas "lights" porque neles existe e se aplica um "método científico";
- A Didática é um campo de pesquisa "fácil";
- Em comparação com áreas como a Física ou Química, é muito fácil publicar em revistas de DdC.

As concepções dos professores universitários não surpreendem e demonstram o desconhecimento a respeito das especificidades e complexidade inerentes ao saber didático. Estas dúvidas não pairam apenas entre os professores, mas entre os próprios didatas há inúmeros questionamentos a serem respondidos sobre a identidade didática.

Os didatas Astolfi & Develay, (1994, p. 10) questionam-se “[...] a didática é um método, uma técnica, uma ciência, uma praxiologia? O lugar institucional da didática não está mais claro. Deve existir na universidade ligada a biologia, de física ou de química, ou à área das ciências da educação? ”. O autor busca responder ao questionamento afirmando que se na universidade a didática estiver ligada as ciências da natureza (Química, Física e Biologia) corre-se o risco de valorizar sobremaneira os saberes de referência; e, se ligada às ciências da educação, vincular-se demasiadamente a à aprendizagem, tornando-se uma didática psicológica. Adúriz-Bravo e Aymerich (2002) demonstraram preocupação semelhante a respeito das contribuições de outros campos do conhecimento na constituição do quadro teórico do conhecimento didático e afirmaram que a DdC possui um metamodelo que não pode derivar-se apenas das próprias ciências e tampouco se reduz ao conhecimento psicológico, embora a perspectiva cognitiva seja preponderante. Nesse mesmo sentido, o didata Barberá (2002) destaca a complexidade da DdC experimentais, pois ela “se nutre de todas as ciências básicas, proporcionando dificuldades muitas vezes insuperáveis para seus praticantes na compreensão de seu *corpus* teórico científico”. Libâneo (2014) também escreveu sobre a grande dificuldade em relação ao reconhecimento do *status* científico e formativo dos conhecimentos didáticos, sendo privilegiado ora o viés sociológico (que guiam as políticas públicas), ora o psicológico, ora o cultural em detrimento da especificidade “pedagógica” de seu trabalho. Outro enfoque sobre a concepção identitária da didática é o de Vergnaud (2008). O autor diz que a didática é a chave do conhecimento escolar. Porém, alerta que há especificidades e que por isso devemos prestar atenção nas didáticas, sejam elas da Matemática, da Física, da História, e assim por diante.

Percebe-se que Vergnaud observa na atualidade o que Comenius já havia alertado nos primórdios da didática, isto é, podemos ensinar qualquer coisa desde que observemos as especificidades. E Comenius já sinalizava que haveria didáticas específicas para cada tipo de ciência, o que na contemporaneidade também nos traz Vergnaud. Mas estamos falando de Didática ou de Didáticas? Queremos nos apropriar, nesta pesquisa, dos conhecimentos referentes à Didática das Ciências (DdC), sem negar a existência de especialidades como a Didática da Física, a Didática da Química ou a Didática da Biologia. A DdC é a única que trabalha convergindo o foco para o ensino das ciências da natureza e, talvez por esse motivo, receba tantas influências que a caracterizaram e constituem. Ao se apropriar e unificar as variadas contribuições interdisciplinarmente, a DdC cria um *corpus* integrador que produz

algo singular e novo. As transmutações realizadas pela DdC a caracterizam como uma metaciência. Porém, Barberá (2002, p. 1) alerta que o termo didática não pode ser limitado ao sistema de educação formal e que é preciso ter cuidado para não errar ao pensar que a DdC tem como única competência a formação de professores e especialistas em ciências experimentais, pois também deve “pesquisar sobre a ‘transposição didática’ - a arte de transformar em ciência escolar a ciência básica -, o desenvolvimento curricular, a comunicação pública da ciência incluindo sua parte lúdica e de divulgação, a história das disciplinas escolares, e tantos outros”.

Subsidiados por Cachapuz (2005) e Adúriz-Bravo e Aymerich (2009) identificamos outra característica da DdC que é sua natureza epistemológica. A epistemologia³ é uma área da Filosofia da Ciência que aborda diversos ramos como a lógica, a semântica, a teoria do conhecimento, a metodologia, a ontologia, a axiologia e a ética das ciências (Bunge, 1980).

A ciência precisa dos conhecimentos epistemológicos para fundamentar com segurança a construção das suas análises. Ela contribui na identificação do que é ou não científico, tendo como objeto de estudo a reflexão sobre a produção científica e seus fundamentos, métodos, crescimento, história e contextos. Importa refletir o ensino praticado e as aprendizagens dos alunos a partir da orientação epistemológica. “O reconhecimento da existência de relações entre a epistemologia e o ensino e aprendizagem das ciências faz parte de uma espécie de consenso, às vezes tácito, às vezes explícito [...] (p. 128)” (Praia; Cachapuz; Gil-Pérez, 2002 apud Burbules & Linn, 1991). Seguindo a mesma linha de pensamento, Praia, Cachapuz e Gil-Pérez (2002) afirmam que a epistemologia fundamenta o discurso sobre o conhecimento que é intencionalmente transposto para o campo educativo-didático, fazendo com que os professores questionem, discutam e pensem sobre a pertinência das conexões entre ciência/epistemologia/educação em ciência. Os autores deixam explícito que “[...] os avanços no ensino das ciências serão limitados enquanto a educação em ciência for deixada a professores ou a formadores de professores sem bases teóricas e desvalorizando a reflexão epistemológica. [...] o tempo de serviço não é qualificação para uma análise crítica em nível epistemológico (p. 129)”.

De acordo com Matthews (1995), pode-se dizer que a História, a Filosofia e a Sociologia da Ciência (HFS) não têm todas as respostas, mas podem contribuir para a

³ A Epistemologia ou Filosofia da Ciência é o ramo da Filosofia que estuda a investigação científica e seu produto, o conhecimento científico (Bunge, 1980).

humanização das aulas de ciências com a realização de atividades desafiadoras, reflexivas e críticas sobre a ciência. Ao possibilitar uma compreensão mais integral dos saberes científicos, a epistemologia possibilita a superação da falta de significação para os conhecimentos, proporcionando uma maior compreensão da estrutura das ciências, geralmente negligenciados na formação de professores. A Natureza da Ciência (NOS) propõe a discussão acerca da “objetividade e mutabilidade da ciência, as possibilidades de se distinguir entre ciência e pseudo-ciência, provas científicas e suas relações com a justificativa da teoria, método científico, explicação e predição, ética, política social e organização social da ciência (p. 168)”. A epistemologia redimensionaria “[...] o velho argumento de que o ensino de ciências deveria ser, simultaneamente, em e sobre ciências (p. 166)”.

A preocupação dos pesquisadores com a busca de uma alternativa para incorporar as perspectivas da Filosofia das Ciências (Epistemologia) nas salas de aula de ciências tem ocupado um espaço considerável das publicações, cursos e congressos, bem como a intersecção entre a Filosofia e História das Ciências com a DdC. A complexidade da temática tem envolvido simplificações e distorções que tem feito parte deste processo, colocando em evidência a necessidade de aprofundamento teórico sobre a temática (Duschl, 2008). A DdC almeja suprir essa demanda de fundamentação descrita por Duschl (2008). A didática instrumental tem sido a opção mais utilizada pelos professores, fragilizando a ação docente no ensino das ciências. Os professores sabem e vivem em suas salas de aula a ineficiência das “receitas metodológicas” descontextualizadas e sem aporte teórico que só levam à reprodução e à memorização. O corpo teórico da DdC ancorado na epistemologia é constituído para promover inovação, qualificar a prática docente e embasar os licenciandos, professores e formadores no desenvolvimento de investigação didática coerente com as especificidades e necessidades do ensino das ciências na escola.

Evitando nos pautar por “fórmulas mágicas”, acreditamos que há um conjunto de questões, já destacadas por Cachapuz; Praia e Jorge (2002), que guiam tanto a formação quanto a ação docente por meio da DdC. Essas questões, ao nosso ver, visam à articulação entre os conhecimentos científicos (*o que ensinar?*), as demandas curriculares do sistema escolar (*por que ensinar?*) e o exercício profissional da docência científica (*para que ensinar?*), impulsionando a DdC a buscar epistemologicamente respostas para as dificuldades encontradas. Ao refletir sobre os questionamentos, estabelecemos uma tríade

que visa identificar a cientificidade das problemáticas pesquisadas, analisando epistemologicamente suas finalidades, fundamentos e métodos. A tríade criada para o quadro teórico-reflexivo da DdC será sistematizada por meio de uma relação de interdependência entre o *conhecimento científico*, o *currículo* e a *profissão docente*. A evolução teórica dos elementos que compõem a tríade conhecimento científico/currículo/profissão docente dependerá da maturidade epistemológica, da autonomia e do bom senso de seus pesquisadores.

Em nossas pesquisas anteriores, a tríade da DdC foi sistematizada através de três dimensões que representariam as apropriações, transposições e interfaces integrativas de seu corpus constitutivo (Alves, 2013, p. 113-114):

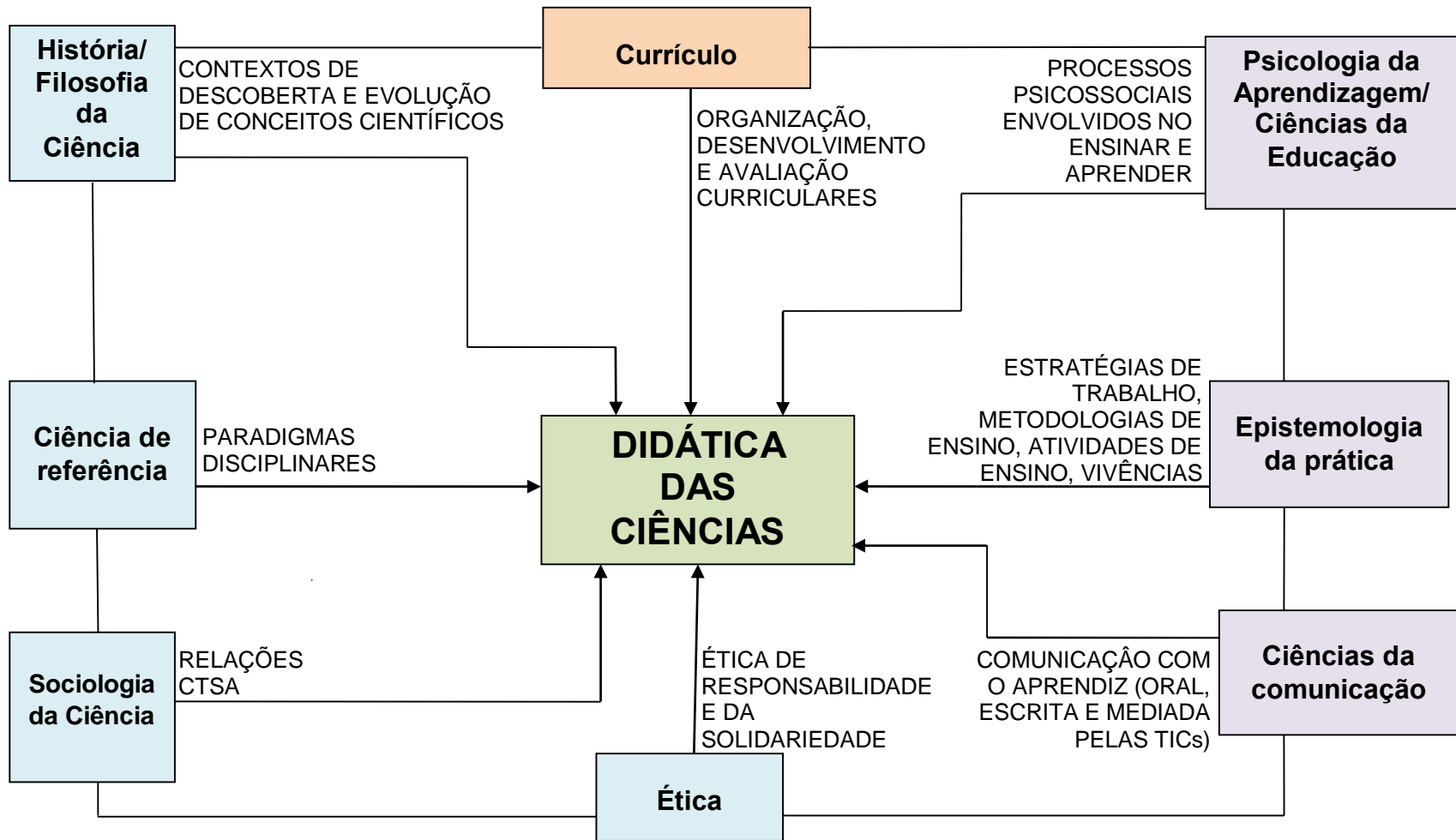
1. *Dimensão Científica*: é constituída pela Ciência de Referência, História e Filosofia das Ciências, Sociologia das Ciências e Ética. Estas áreas/disciplinas científicas são a essência do conhecimento científico, com suas controvérsias, ideologias, tendências e influências de natureza histórica, epistemológica, social, ética e humana.

2. *Dimensão Curricular*: é constituída pelas experiências educativas a serem vividas na universidade e se estrutura com conhecimentos de natureza didático-científicas e humanas, articulados ao sistema educativo. Nesta dimensão são pensados, sistematizados e aplicados os planejamentos da escola da Educação Básica para as Ciências com sua organização, desenvolvimento e avaliação, relacionando a universidade com a realidade escolar.

3. *Dimensão Formativa*: é constituída pela Psicologia da Aprendizagem/Ciências da Educação, Epistemologia da Prática e Ciências da Comunicação. Visam à reflexão teórico-prática sobre o ensino e a aprendizagem das Ciências e as competências profissionais necessárias para o exercício da atividade docente.

Estas dimensões foram sistematizadas por meio de uma Ilha de racionalidade (Alves, 2014, p. 115), representada por meio da Figura 2.

Figura 2: Ilha de Racionalidade da Didática das Ciências



Fonte: Alves, 2014, p. 115.

Acreditamos que, ao privilegiar a compreensão e o aprofundamento epistemológico das dimensões que constituem a DdC, os pesquisadores, formadores, licenciandos e professores poderão qualificar a formação e a prática docente, contribuindo para que o ensino das ciências se modifique nas salas de aulas e nos demais espaços formativos.

Finalizando este capítulo, corroboramos os conceitos de Adúriz-Bravo e Aymerich (2002), que sintetizam de forma clara e muito completa o que é a DdC e o que a caracteriza. Para eles a DdC é constituída com alta especificidade epistêmica, investigadores com formação peculiar e características metodológicas singulares. Trata-se de uma disciplina “[...] autônoma, centrada nos conteúdos das ciências do ponto de vista de seu ensino e sua aprendizagem [...] de embasamento majoritariamente epistemológico [...], e nutrida pelas descobertas de outras disciplinas ocupadas da cognição e da aprendizagem [...] (p. 136)”.

PERCURSO METODOLÓGICO

4 PERCURSO METODOLÓGICO

Neste capítulo explicitaremos os caminhos metodológicos percorridos pela pesquisa e os referenciais teóricos que embasaram os procedimentos adotados. A investigação será realizada por meio dos estudos de Lawrence Bardin (2011) e as contribuições dos estudos de Bauer & Gaskell (2004) e Franco (2012), Minaio (1993, 2012). Além disso, haverá o aporte da teoria sobre os campos científicos e os referenciais sobre a DdC.

4.1 QUESTÃO DE PESQUISA

Consideramos com Bourdieu (2013, p. 28) que a pesquisa é “[...] uma engrenagem de dificuldades maiores ou menores que condenam a pessoa a indagar, a cada momento, sobre o que se fez e permite saber cada vez mais o que se procura, fornecendo começos de resposta que levam a novas questões, mais fundamentais e mais explícitas.

Acreditando que uma pesquisa científica envolve um processo cíclico de perguntas que com suas respostas geram novas perguntas nos propomos a responder a seguinte questão:

“Qual a estrutura estruturante da Didática das Ciências (DdC) no Brasil (características, especificidades, controvérsias e pertencimento ao campo científico de EeC) entre 2003-2012?”

Reconhecemos que possivelmente chegaremos a uma resposta ou a várias respostas relativas e provisórias sobre o questionamento em estudo, que nos darão indícios sobre o caminho trilhado pela DdC no país na década pesquisada.

4.2 HIPÓTESE

Como hipótese, acreditamos que a Didática das Ciências no Brasil é um campo legitimado pelos pesquisadores tanto do campo científico de EeC quanto do campo de EC. O capital científico da Didática das Ciências no país é vasto e focado na realidade nacional, mas há poucos pesquisadores dedicados à reflexão sobre o campo em si, valorizando-se sobremaneira a produção de pesquisadores estrangeiros. No Brasil, a área ainda não é organizada, pois seus conhecimentos e pesquisadores não compõem um corpo, estando

desarticulados em meio ao campo de EC. Necessitando de mais estudos, fomento e pesquisadores dedicados especificamente a sua investigação, os membros do campo da DdC não possuem uma articulação organizada e sistematizada entre si e a posição hierárquica da DdC ainda não está clara, dificultando sua estruturação e reconhecimento como campo da EeC.

4.3 OBJETIVOS

A fim de possibilitar a resposta à questão de pesquisa, delineou-se o seguinte objetivo geral:

- Aferir sobre a genealogia, a caracterização e as influências internas e externas da DdC no Brasil por meio de sua pertença ao campo científico de EeC e sua articulação com o EC.

Para atingir o escopo da pesquisa, estabeleceram-se os seguintes objetivos específicos:

- Classificar a DdC como campo, subcampo ou especialidade;
- Caracterizar, por meio de estudo teórico, a estrutura constitutiva do campo científico de EeC;
- Identificar diferenças e articulações entre a DdC e o EC;
- Compreender por que o ensino não é objeto de estudo da DdC.
- Mapear a produtividade acadêmica do campo científico de EeC e da DdC (principal evento científico, produção de teses e dissertações e revistas científicas e colaborações entre pesquisadores e instituições);
- Identificar quais são as dimensões e categorias dominantes na DdC;
- Verificar quais são os principais grupos e linhas de pesquisa.
- Reconhecer as influências externas, o grau de autonomia, leis e os objetos de consenso e dissenso da DdC.

4.4 METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida através de uma abordagem qualitativa, com a utilização de instrumentos de coleta de dados quantitativos para a complementação do *corpus* da

pesquisa, sem com isso perder sua natureza qualitativa. Para Minayo (1993, p. 10), as metodologias de pesquisas qualitativas são “[...] entendidas como aquelas capazes de incorporar a questão do *significado* e da *intencionalidade* como inerentes aos atos, às relações, e às estruturas sociais, sendo essas últimas tomadas tanto no seu advento quanto na sua transformação, como construções humanas significativas”. O significado destacado por Minayo será revelado por meio da compreensão do *corpus* dos dados coletados e possíveis caracterizações e contextualizações objetivadas sobre eles. A intencionalidade dependerá da questão de pesquisa e da escolha dos métodos para operacionalizá-la.

A investigação se sustenta teoricamente por meio dos estudos de Lawrence Bardin (2011), e as contribuições dos estudos de Bauer & Gaskell (2004) e Franco (2012), adotando a metodologia de Análise de Conteúdo. A versão de Análise de Conteúdo adotada não é a clássica, mas sua versão atualizada pela própria Bardin (2011), que reconstrói o conceito da metodologia dizendo que corresponde a

um conjunto de instrumentos metodológicos cada vez mais sutis em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a “discursos” (conteúdos e continentes) extremamente diversificados. O fator comum dessas técnicas múltiplas e multiplicadas - desde o cálculo de frequências que fornece dados cifrados, até a extração de estruturas traduzíveis em modelos - é uma hermenêutica controlada, baseada na dedução: a inferência. Enquanto esforço de interpretação, a análise de conteúdo oscila entre dois polos do rigor da objetividade e da fecundidade da subjetividade.

O objeto de estudo da Análise de Conteúdo é a linguagem, considerando seu significado (suas características definidoras e seu *corpus* de significação) e seu sentido (suas representações pessoais e sociais) a fim de produzir inferências. A inferência é o procedimento intermediário que vai permitir a passagem, explícita e controlada da descrição para a interpretação. A dimensão central da Análise de Conteúdo é a utilização de métodos lógico-semânticos. Estes métodos não se dedicam à análise da estrutura formal de um texto (linguística) e nem ao desvelar de um “segundo sentido” de um texto (hermenêutica), visando ao conteúdo manifesto e acessível do texto. Priorizar o conteúdo explícito das informações coletadas não significa descartar o conteúdo oculto e sim buscar através do tratamento lógico dos dados os indícios em forma de evidências. É importante extrapolar o conteúdo manifesto por meio da valorização do contexto social e histórico da *práxis* de seus produtores (Franco, 2012).

Buscando garantir que a teoria, a coleta, a análise e a interpretação dos dados estejam integradas, a metodologia se desenvolverá conforme Bardin (2011) em três etapas distintas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

4.4.1 PRÉ-ANÁLISE

4.4.1.1 Estudo Preliminar

É a fase de organização da pesquisa. Momento em que as ideias iniciais da investigação são sistematizadas. A pesquisa foi organizada em três unidades de análise e dois blocos. O primeiro bloco é composto pela Unidade Teórica e o segundo bloco, direcionado a escolha dos documentos, sendo formado pela da Unidade de Registro e a Unidade de Contexto. O detalhamento da operacionalização ocorreu na seguinte ordem:

a) Unidade Teórica: Neste momento foi realizada a revisão de literatura sobre a temática em estudo através da leitura de livros, artigos e textos sobre a teoria bourdieusiana de campo, a DdC e a fundamentação sobre análise de conteúdo. Paralelamente, realizou-se a leitura flutuante dos possíveis materiais a serem analisados na pesquisa, a fim de identificar a potencialidade de cada um deles para a fundamentação da investigação.

4.4.1.2 Escolha dos Documentos

Na operacionalização deste bloco, definiu-se quais seriam os materiais coletados para a pesquisa e a forma de sistematização das informações da amostra. Foram utilizadas, conforme Franco (2012), duas unidades de análise: b) Unidades de Registro; c) Unidades de Contexto.

a) Unidades de Registro: Foram coletados os seguintes documentos: i) Teses e dissertações; ii) Revistas científicas; iii) Atas de evento científico.

Realizamos a leitura dos resumos e, caso fosse necessário para esclarecimento de dúvidas, os textos completos dos documentos (teses, dissertações e artigos). Os resumos coletados foram organizados em um banco de dados com os três tipos de documentos selecionados como unidades de registro (Quadro 1). Por terem natureza diferenciada, as

unidades de registro tiveram seus itens organizados conforme as características próprias de cada tipo de resumo em estudo. Para tornar mais clara essa diferença, o detalhamento foi explicitado de acordo com o Quadro 1 a seguir:

Quadro 1: Itens que constaram nas tabelas de dados conforme o tipo de unidade de registro

COLETA DE DADOS ITENS DAS TABELAS	UNIDADES DE REGISTRO: DOCUMENTOS		
	Teses e dissertações	Revistas Científicas	Atas dos ENPECs
Autor	X	X	X
Quantidade de Autores		X	X
Orientador	X		
Coorientador	X		
Membros da banca	X		
Financiamento	X	X	X
Estado	X	X	X
País		X	X
Instituição	X	X	X
Ano de defesa	X		
Ano de publicação		X	X
Volume		X	
Número		X	
Grau acadêmico	X		
Nível escolar	X		
Linha de pesquisa	X		
Palavras-chave	X	X	X
Area de conteúdo	X		
Campo/Subcampo	X	X	X
Dimensão	X	X	X
Categoria	X	X	X

Fonte: Alves, 2016.

A classificação dos dados foi organizada a partir da descrição detalhada no Quadro

2:

Quadro 2: Itens da Tabela de Coleta de Dados da Pesquisa

Descritores	DESCRIÇÃO
Autor	Nome completo do autor
Quantidade de Autores	Número de autores por publicação
Orientador	Nome completo do orientador da pesquisa
Coorientador	Quando houver, nome completo do (s) coorientador(es) da tese ou dissertação
Membros da banca	Nomes completos dos membros da banca.
Financiamento	Instituições e órgãos de fomento da pesquisa.
Estado	Estado da federação brasileira.
País	País de origem do pesquisador estrangeiro.
Instituição	Sigla ou nome da (s) instituição (ões) de ensino de cada pesquisador.
Ano de defesa	Indicação do ano da defesa da tese ou dissertação.
Ano de publicação	Indicação do ano da publicação do artigo ou da Ata do ENPEC.
Volume	Número do conjunto dos números de um periódico publicados no espaço de um ano.
Número	Corresponde ao número sequencial da edição do volume da revista.
Grau acadêmico	<ul style="list-style-type: none"> • Mestrado: a). <i>Acadêmico</i>; b). <i>Profissional</i>; • Doutorado; • Livre docência.
Nível escolar	<ul style="list-style-type: none"> • EDUCAÇÃO BÁSICA - Refere-se ao todo da primeira fase de formação. (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio) sem focar especificamente em uma etapa. • EDUCAÇÃO INFANTIL - Educação de 0 a 6 anos - educação pré-escolar. • ENSINO FUNDAMENTAL - Estudos sobre ensino do 1º ao 9º ano, sem focar especificamente em uma etapa, ano ou modalidade. • EF1 - <i>1º ao 5º ano do Ensino Fundamental</i>. • EF2 - <i>6º ao 9º ano do Ensino Fundamental</i> - incluiu pesquisas sobre a Educação de Jovens e Adultos (EJA) de Nível Fundamental. • ENSINO MÉDIO - 1º ao 3º ano do Ensino Médio e a Educação de Jovens e Adultos (EJA) de Nível Médio. • EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DE NÍVEL MÉDIO - Incluiu os estudos sobre a Educação Profissional de Nível Médio nas Modalidades Curso Normal e Cursos Técnicos. • ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO - Estudos sobre ensino do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental e 1º ao 3º ano do Ensino Médio • SUPERIOR – A Educação Superior incluiu os trabalhos voltados para o ensino superior, com seus cursos (Graduação, Pós-graduação e Extensão) e modalidades (Presenciais e à Distância) nos diversos ramos das ciências da natureza e áreas afins. • EDUCAÇÃO BÁSICA E SUPERIOR - Pesquisas que investigam sobre o ensino de ciências em todas as etapas da Educação Básica e do Ensino Superior de forma genérica, sem haver uma abordagem mais específica para algum deles. • EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA - Estudos sobre os Cursos Superiores de Ciência e Tecnologia (Tecnólogos).
Linha de pesquisa	Nome da linha de pesquisa à qual a pesquisa está vinculada.
Palavras-chave	São as palavras (ou um grupo delas) que descrevem o tema da tese, dissertação ou artigo pesquisado.
Área de conteúdo	São as áreas pertencentes aos domínios do currículo da Educação Básica ou Educação Superior, abordados nas teses e dissertações pesquisadas.

Fonte: Alves, 2016.

Buscando ainda o aprofundamento de estudo realizado anteriormente durante o mestrado (Alves, 2014), constou na tabela da coleta de dados a classificação feita *sobre a DdC como disciplina acadêmica* que serviu de referencial como categorias para a coleta de

dados. *Utilizando as dimensões estabelecidas a priori*, as categorias para a coleta de dados foram usadas para identificar os resumos que se referiam ou não a estudos da DdC. As unidades de registro (resumos) que não se referiam a DdC foram apenas identificadas e quantificadas (EC e Outros Campos), pois não eram o objeto principal deste estudo. Os dados categorizados como Outros Campos foram nomeados quando eram de campos científicos afins a DdC ou, caso fossem de campos que não colaborassem diretamente com a DdC, eram classificados como “Outros”. A identificação dos resumos referentes ao EC foi feita por eliminação, pois não eram o foco da pesquisa. Ou seja, o que não era classificado como pertencente à DdC ou a outros campos era identificado como EC. Nesse processo, percebemos características marcantes e recorrentes nos trabalhos analisados e que guiaram a identificação dos resumos: tratarem de relatos de experiências e situações de ensino, aplicação de sequências didáticas/unidades didáticas/inscrições didáticas, estudos sobre a realidade do dia a dia da escola e da sala de aula, pesquisas sobre o conteúdo científico escolar e seu ensino, estudos e análise de livros didáticos e contrato didático. A seguir esse detalhamento representado no Quadro 3:

Quadro 3: Classificação dos Campos Científicos e Subcampos da Educação em Ciências.

CLASSIFICAÇÃO PARA COLETA E SELEÇÃO DE DADOS		
Campo/ Subcampo	DIMENSÃO	CATEGORIA
DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS	DIMENSÃO CIENTÍFICA – Trata dos conhecimentos científicos e seus preceitos filosóficos, históricos e sociais.	<ul style="list-style-type: none"> • Ciência de referência: contextos de descoberta e evolução de conceitos científicos; • História e Filosofia das Ciências: paradigmas disciplinares; • Sociologia das ciências: relações Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA); • Ética: Ética da responsabilidade e da solidariedade.
	DIMENSÃO CURRICULAR – Estuda as políticas públicas e curriculares de gestão do sistema de ensino, da escola e da sala de aula.	<ul style="list-style-type: none"> • Organização, desenvolvimento e avaliação curriculares.
	DIMENSÃO FORMATIVA – Refere-se à profissionalização e aos saberes docentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Psicologia da aprendizagem/ciências da educação: processos psicossociais envolvidos no ensinar e aprender; • Epistemologia da prática: estratégias de trabalho, metodologias de ensino, atividades de ensino, vivências; • Ciências da comunicação: Comunicação com o aprendiz (oral, escrita e mediada pelas Tecnologias da Informação e Comunicação - TICs).
ENSINO DE CIÊNCIAS		
OUTROS CAMPOS		<ul style="list-style-type: none"> • Campo científico de áreas afins (Ed. Em Saúde, Ens. De Geociências, Ed. Matemática, Ed. Ambiental, Ed. Museal, Pedagogia, Ed. Especial; Ciência da Informação); • Outros, referindo-se a outros campos do conhecimento científico

Fonte: Alves, 2016.

Todos os dados constantes no Quadro 2 e no Quadro 3 foram organizados em tabelas no Excel e depois transpostos para o software SPSS. O Statistical Package for Social Science for Windows (SPSS) é um software para análise estatística de dados, que permite aplicação analítica para as ciências sociais.

Teses e Dissertações

Para a elaboração do banco de dados da pesquisa foi consultado o banco de resumos de teses e dissertações do Portal de Periódicos da CAPES/MEC⁴. No período da coleta (ano de 2014) o portal disponibilizava resumos das pesquisas brasileiras defendidas a partir de 1987 até 2012. As informações contidas no portal foram fornecidas diretamente a CAPES pelos programas de pós-graduação. É importante destacar que a amostra foi composta de

⁴ Disponível em: <bancodeteses.capes.gov.br> . Acesso em: mar. 2014.

resumos de teses e dissertações referentes ao período entre 2003 e 2012, totalizando uma década. Esse período foi assim organizado devido ao fato de escolhermos o ano mais recente disponível no Portal, que era o ano de 2012, e contarmos dez anos de forma retroativa, até chegar ao ano de 2003.

Para a coleta dos resumos de teses e dissertações utilizou-se o repositório da CAPES, por meio de sua *busca básica*, com as palavras-chave “Didática das Ciências” e “Ensino de Ciências”. Mas por que não trabalhar somente com a palavra-chave “Didática das Ciências”, considerando que é a referência exata para o objeto da pesquisa? O buscador do repositório da CAPES escolhe os resumos atendo-se apenas à incidência do termo pesquisado. Esse fato faz com que surjam resumos de teses e dissertações que não pertencem à DdC ou que podem estar arrolados entre os resultados da busca para a palavra-chave “Ensino de Ciências”, mas serem característicos do campo de DdC. Outra possibilidade é de a palavra-chave eleita para a pesquisa não ser citada no texto, mas fazer parte do subcampo em estudo, fazendo com que este resumo não seja indicado pelo buscador. Esta é uma limitação a ser enfrentada pela investigação. Entretanto não temos a pretensão de abranger a totalidade da produção de teses e dissertações de DdC produzidas no país e sim fazermos uma investigação com uma amostra representativa que garanta o rigor e validação da pesquisa.

Após a busca exploratória, foram selecionados somente os resumos que possuíam a maioria das características pertencentes à DdC. A seleção foi baseada nas categorias estabelecidas *a priori* e detalhadas no Quadro 3. Foram descartados os resumos que possuíam características somente de EC e os pertencentes a outros campos do conhecimento científico. Após o refinamento da coleta inicial, organizamos as informações em uma tabela que constituiu o banco de dados.

Revistas Científicas

A coleta de dados dos periódicos foi realizada por meio da consulta aos sites das revistas brasileiras de EeC com a classificação conferida pela CAPES com *Qualis* “A” (ano base 2014).

O Qualis-Periódicos é um sistema utilizado para classificar a produção científica dos programas de pós-graduação no que se refere aos artigos publicados em periódicos

científicos. A CAPES disponibiliza anualmente uma lista com a classificação atualizada dos periódicos, que são enquadrados em estratos indicativos da qualidade - A1, o mais elevado; A2; B1; B2; B3; B4; B5; C - com peso zero. A classificação é realizada pelos comitês de consultores de cada área, seguindo critérios previamente definidos e buscando refletir a importância relativa dos diferentes periódicos para uma determinada área. Os critérios gerais e os específicos utilizados em cada área de avaliação da CAPES estão disponibilizados nos respectivos documentos de área.

Ao escolher as revistas científicas considerou-se que não há consenso sobre a avaliação feita pela CAPES, por meio do *Qualis*, de esse sistema de classificação realmente representar a qualidade ou não de um periódico e sua representatividade no campo que se insere. Não estaremos trabalhando com juízo de valor a respeito do *Qualis*, mas evidências indicam que ele é um dos parâmetros mais utilizados pelos pesquisadores brasileiros na hora da escolha de uma revista para veicular os resultados de suas pesquisas. Além disso, os Programas de Pós-graduação brasileiros também têm sua produção avaliada pela CAPES, e um dos instrumentos utilizados é o *Qualis*. Esse fato faz com que os pesquisadores publiquem seus trabalhos nas revistas da mais elevada reputação acadêmica, indicando esse mesmo instrumento de divulgação do conhecimento científico aos seus orientandos. Isso não quer dizer que pesquisas de excelência não sejam publicadas em revistas com o *Qualis* “B”, por exemplo, mas o impacto no campo será menos evidente. Seguindo essa lógica, analisamos as quatro revistas classificadas com *Qualis* A na área de Ensino, conforme a representação do Quadro 4:

Quadro 4: Periódicos do campo científico de Educação em Ciências com *Qualis* “A”

NOME DA REVISTA	QUALIS	OBJETIVO	PERIODICIDADE	INSTITUIÇÃO	ABREVIATURA
1. Ciência & Educação	A1	[...] destina-se à publicação de trabalhos científicos originais nas áreas de educação em ciências, educação matemática e áreas afins.	Trimestral	UNESP - Bauru	Ciênc. educ. (Bauru)
2. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências	A2	[...] a divulgação de trabalhos de pesquisa na área de ensino de ciências e matemática.	Quadrimestral	UFMG	ENSAIO
3. Investigações em Ensino de Ciências	A2	[...] a divulgação aberta de trabalhos relevantes e originais em pesquisa em ensino de Ciências para a comunidade internacional de pesquisadores, em especial, da América Latina e Península Ibérica.	Quadrimestral	UFRGS	IENCI
4. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	A2	[...] publicar artigos de pesquisa originais na área de Educação em Ciências	Quadrimestral	ABRAPEC	RBPEC

Fonte: CAPES (2014) e *sites* das referidas revistas.

Foram selecionados, em suas edições “*on line*” (acesso aberto), os resumos de artigos das revistas científicas supracitadas referentes à década em estudo. Primeiramente, foram verificados os resumos dos artigos e, caso necessário, o texto era consultado em sua íntegra. Os dados coletados foram inseridos em um banco de dados e organizados conforme o Quadro 1 e o Quadro 2.

Atas de Evento Científico

O Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) é um evento bienal promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC). O evento tem como objetivo “reunir e favorecer a interação entre os pesquisadores das áreas de Ensino de Física, Química, Biologia, Geociências, Ambiente, Saúde e áreas afins, com a finalidade de discutir trabalhos de pesquisa recentes e tratar de temas de interesse da comunidade de educadores em ciências”. Dentre as atividades desenvolvidas durante o ENPEC destacam-se: conferências, mesas redondas, apresentação de trabalhos (Comunicações Individuais e Comunicações Coordenadas) além de Debates e Encontros de Sociedades Científicas. O público-alvo do ENPEC é formado por interessados na pesquisa em Educação em Ciências Naturais, da Saúde e do Ambiente, incluindo

professores-pesquisadores da Educação Básica e Superior, estudantes de graduação e pós-graduação, formadores de professores e pesquisadores (ABRAPEC, *on line*).

Foram selecionadas cinco Atas do ENPEC, em suas edições de 2003, 2005, 2007, 2009 e 2011. A edição de 2003 não está disponível no site da ABRAPEC, restando quatro Atas para selecionar os resumos de trabalhos referentes à década em estudo. Os dados foram organizados em um banco de dados organizado a partir dos itens constantes nos Quadros 1 e 2.

b) Unidade de Contexto: Consistiu na coleta de dados contextuais e temporais, que foram registrados por meio da coleta de palavras, de parágrafos ou por meio de qualquer mensagem textual ou simbólica encontrada nos documentos analisados.

Utilizamos para esta coleta dados de documentos constantes no site da ABRAPEC e da CAPES sobre a Área de Conhecimento Ensino.

Foram coletados os seguintes documentos:

1. Estatuto da ABRAPEC (2005);
2. Documento de Área 2009 (2009);
3. Documento da Área de Ensino de Ciências e Matemática: Triênio (2009);
4. IV Conferência Regional Sudeste de Ciência Tecnologia e Inovação (2010);
5. Relatório de Avaliação 2007 – 2009, Trienal 2010 – Área de Ensino de Ciências e Matemática (2010).
6. Comunicado nº 01/2011 – Área de Ensino. (2011);
7. Comunicado nº 002/2011 – Área de Ensino. (2011);
8. Comunicado nº 003/2011 – Área de Ensino. (2011);
9. Relatório da Reunião Inicial de Estruturação da Área de Ensino (2011)
10. Relatório do Seminário de Acompanhamento dos Programas de Pós-graduação em Ensino (2011);
11. Comunicado nº 001/2012 – Área de Ensino: Orientações para novos APCNS - 2012. (2011);
12. Boletim Eletrônico da ESBEM (2011).

Também foram coletados registros referentes aos grupos de pesquisa constituídos e credenciados no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil do Conselho Nacional de

Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq⁵). O Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq sistematiza e inventaria os dados sobre os grupos de pesquisa científica e tecnológica no Brasil. Nele ficam depositadas informações a respeito dos recursos humanos dos grupos (pesquisadores, estudantes e técnicos), linhas de pesquisa em andamento e as especialidades, setores de aplicação, produção científica, parcerias entre os grupos entre si e os setores produtivos, fornecendo um perfil geral dos grupos em atividade. O Diretório possui uma base corrente, cujas informações são atualizadas continuamente, além da realização de censos bianuais.

Os registros institucionalizados e recuperáveis em documentos oficiais foram tão valorizados quanto os de difícil objetividade ou oficialidade, como cargos e posições de poder, títulos e referências honoríficas, participação em conselhos e órgãos representativos, etc.

Os dados coletados nas unidades de contexto também fazem parte do banco de dados e foram analisados na etapa seguinte.

4.4.2 EXPLORAÇÃO DO MATERIAL

Nesta fase codificamos o *corpus* da pesquisa, ou seja, o que Bauer & Gaskell (2004) caracterizam como a classificação dos materiais colhidos na amostra, uma tarefa de construção que carrega consigo a teoria e o material de pesquisa.

O *corpus* da pesquisa é “o conjunto dos documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos (Bardin, 2011, p. 126)”. O objeto de análise objetivado através da codificação se torna, sob um olhar reflexivo, a operação de construção do dado de forma coerente, utilizando-se de categorias ou propriedades (critérios) de identificação e classificação do objeto. A reflexão analítica sobre o objeto destrói a imprecisão e a incerteza que constituem a experiência ordinária (Bourdieu, 2013).

Para a operacionalização da análise dos dados foi necessário que o *corpus* da pesquisa fosse objetivado a partir de módulos. Entendendo-se que “Um módulo é um bloco bem estruturado de um referencial de codificação que é usado repetidamente (Bauer, 2004, p. 201)”. O módulo, enquanto um conjunto de códigos auxiliou no esclarecimento das noções a serem enfocadas durante a pesquisa.

⁵ Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/web/dgp> . Acesso em: 01 fev. 2014.

A organização dos dados para análise foi realizada a partir das três unidades estabelecidas na etapa anterior de pré-análise: i) Unidade Teórica; ii) Unidade de Registro; iii) Unidade de Contexto. Alguns dados coletados foram organizados em arquivos eletrônicos e tabelas Excel, recurso que nos permitiu reunir, organizar e analisar com precisão e rigor os dados coletados. O banco de dados da pesquisa auxiliou na organização e na descoberta de conexões sutis, possibilitando o aperfeiçoamento e aprofundamento da apreciação do *corpus* da pesquisa, aliando rigor e a praticidade.

Apesar de numeradas sucessivamente, as etapas foram desenvolvidas concomitantemente e de forma articulada, sendo sistematizadas através do Referencial de Codificação. Para Bauer & Gaskell (2004, p. 199), “Um referencial de codificação é um modo sistemático de comparação. Ele é um conjunto de questões (códigos) com o qual o codificador trata seus materiais e do qual o codificador recebe respostas [...]”. Sendo assim, criou-se um referencial de codificação que foi organizado conforme destacado no Quadro 5:

Módulo	OBJETIVOS DE PESQUISA A SEREM ATINGIDOS	CÓDIGOS	CATEGORIAS CONCEITUAIS DE ANÁLISE	INDICADORES
UNIDADE TEÓRICA	<p>-Classificar a DdC como campo, subcampo ou especialidade;</p> <p>-Caracterizar, por meio de estudo teórico, a estrutura constitutiva do campo científico de EeC;</p> <p>-Identificar diferenças e articulações entre a DdC e o EC;</p> <p>-Compreender por que o ensino não é objeto de estudo da DdC.</p>	<p>1-A DdC é um campo científico, um subcampo ou uma especialidade?</p> <p>2-Qual a estrutura constitutiva do campo científico de EeC?</p> <p>3-Qual a diferença entre a DdC e EC?</p> <p>4-Como o subcampo de DdC se articula com o subcampo de EC no microcosmo do campo científico de EeC?</p> <p>5-Por que o ensino não é o objeto de estudo da Didática?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estruturalismo • Campo científico; • Autonomia no campo científico • Hierarquia • Campo Universitário • Fenômeno Didático • Saberes escolares • Dialética • Dialógica • Epistemologia • Antropologia/Praxiologia 	<ul style="list-style-type: none"> • Classificação da DdC; • Estrutura do campo científico de EeC; • Distinção e articulação entre os subcampos de DdC e EC. • Objeto de estudo da DdC.
UNIDADE DE REGISTRO	<p>-Mapear a produtividade acadêmica do campo científico de EeC e da DdC (principal evento científico, produção de teses e dissertações e revistas científicas e colaborações entre pesquisadores e instituições);</p> <p>-Identificar quais são as dimensões e categorias dominantes na DdC;</p>	<p>1 -Como ocorreu a evolução temporal do quantitativo de publicações relativas à DdC no ENPEC, nas revistas científicas e nas teses e dissertações?</p> <p>2 -Quais as regiões brasileiras e instituições que mais publicam sobre DdC?</p> <p>3 -Quais dimensões e categorias da DdC são mais estudadas?</p> <p>4 -Quais são as palavras-chaves e expressões mais frequentes na produção da DdC?</p> <p>5 -Quais são os órgãos/instituições que fomentam a pesquisa no campo de DdC e quais são as regiões mais beneficiadas?</p> <p>6 -Quem são os pesquisadores que mais publicaram sobre DdC no ENPEC?</p> <p>7 -Quem são os pesquisadores que mais publicaram sobre DdC nas revistas científicas?</p> <p>8 -Qual o quantitativo de publicações de DdC em cada revista e qual revista publica mais?</p> <p>9-Quem são os pesquisadores que mais participaram como membros de banca de defesa e como orientadores de trabalhos acadêmicos de DdC?</p> <p>10-Em que grau acadêmico se pesquisa mais sobre DdC?</p> <p>11-Quais os níveis escolares das teses e dissertações que mais se destacam nas pesquisas?</p> <p>12-Quais são as áreas de conteúdo mais pesquisadas em teses e dissertações da DdC?</p> <p>13-Qual é a quantificação das parcerias nas publicações em eventos (ENPECs) e revistas científicas?</p> <p>14-Como se estabelecem as colaborações em pesquisas do subcampo de Didática das Ciências entre as instituições universitárias que mais publicaram?</p> <p>15-Que parcerias foram estabelecidas entre os principais pesquisadores de instituições brasileiras e instituições estrangeiras de DdC?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capital cultural objetivado e <i>habitus</i>; • Poder científico • <i>Doxa</i> • Capital Simbólico -Científico -Político • Capital Social • Capital Econômico. • Campo universitário 	<ul style="list-style-type: none"> • Produtividade acadêmica do campo científico de EeC: -Campos/subcampos do conhecimento. • Produtividade acadêmica do campo de DdC por: -Regiões brasileiras; -Dimensões e categorias; -Temporalmente (década); -Autoria; -Instituições; -Áreas do conteúdo; -Grau acadêmico; -Níveis escolares. • Colaboração científica ✓ Instituições brasileiras; ✓ Instituições nacionais e estrangeiras • Correntes teórico-conceituais dominantes na produção da DdC. -Teses e dissertações; -Revistas Científicas; -Evento científico; -Grupos de pesquisa cadastrados no CNPQ. • Ocorrência temática -Palavras-chave. -Grupos de pesquisa cadastrados no do CNPQ. • Prestígio Científico ✓ Autoria ✓ Participação em bancas; ✓ Orientação ✓ Hierarquia científica e política

<p style="text-align: center;">UNIDADE DE CONTEXTO</p>	<p>-Verificar quais são os principais grupos de pesquisa e linhas de pesquisa da DdC. -Reconhecer as influências externas, o grau de autonomia, leis e os objetos de consenso e dissenso da DdC.</p>	<p>1-Quais são os grupos e linhas de pesquisa cadastrados no CNPQ e a que temáticas da DdC dedicam seus estudos? 2-Como se caracteriza a DdC nos cursos de Pós-graduação do campo científico de EeC? 3- Quais são as principais leis do campo a partir das normativas e documentos da ABRAPEC e da CAPES? 4-Quais são os principais dissensos e consensos que envolveram os membros do campo na década estudada?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capital Simbólico: ✓ Capital Científico; ✓ Capital Político • Campo universitário. • <i>Habitus</i> • Poder: ✓ Científico; ✓ Poder Institucional. • <i>Nomos</i> • <i>Doxa</i> • Autonomia 	<ul style="list-style-type: none"> • Influências externas • Leis do Campo • Objetos de luta e de partilha • Grau de autonomia
---	--	--	--	---

Fonte: Alves (2016)

4.5 TRATAMENTO DOS RESULTADOS, INFERÊNCIA E INTERPRETAÇÃO

O tratamento dos resultados foi organizado conforme a natureza de cada módulo.

a) Unidade Teórica: Os dados coletados na revisão de literatura foram analisados e criou-se uma proposta de concepção da estrutura epistemológica/ontológica da DdC como subcampo da EeC e sua articulação com o EC. O texto é resultado da reflexão sobre o referencial teórico pesquisado.

b) Unidade de Registro: Durante a coleta de dados alguns problemas foram sendo superados, para que o tratamento dos dados fosse realizado adequadamente: i) Alguns artigos constavam no sumário da revista ou atas, porém ao clicar no link de acesso disponível no site aparecia um artigo diferente do citado; ii) Falta de clareza no texto de alguns resumos, dificultando a classificação; iii) Cada edição do ENPEC tem um modelo diferente de estrutura e configuração para os artigos; iv) A edição de 2003 do ENPEC não está disponível; v) Artigos protegidos que dificultavam a coleta, pois obrigava-nos a digitar todo o conteúdo do resumo no banco de dados.

Superadas as dificuldades citadas, os dados referentes aos resumos de teses e dissertações, revistas científicas e anais do ENPEC foram organizados em um banco de dados e receberam tratamento estatístico para que a análise qualitativa e descritiva fosse potencializada. As informações coletadas foram organizadas em arquivos eletrônicos e tabelas Excel. O tratamento estatístico de alguns dados foi realizado por meio do uso do software SPSS. Com uma compreensão descritiva dos dados encontrados, buscou-se realizar uma síntese dos resultados, relacionando-os com os objetivos da pesquisa.

c) Unidades de Contexto: Os documentos da ABRAPEC e da CAPES tiveram suas informações compiladas e organizadas de maneira descritiva.

Os dados oriundos das três unidades foram analisados a partir das categorias conceituais bourdieusianas sobre o campo científico, explorando alguns dos seguintes conceitos: capital cultural, capital científico, *habitus*, *nomos*, *doxa*, poder científico, autonomia e poder científico. Os conceitos serviram de guia para a análise, que foi realizada a partir dos indicadores descritos no Quadro 5.

Por meio de uma organização analítica por unidades, buscou-se apresentar os resultados e, paralelamente, responder às inferências indicadas nos códigos do referencial de codificação.

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

5 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Tendo como ponto de partida a teoria dos campos científicos, buscamos a reflexão teórico-crítica sobre a DdC, a necessidade de compreensão de sua constituição epistemológica/ontológica, considerando seu pertencimento ao campo científico de EeC.

5.1 UNIDADE TEÓRICA

5.1.1 ESTRUTURA CONSTITUTIVA DO CAMPO CIENTÍFICO DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

A Didática das Ciências é um campo científico, subcampo ou especialidade?

Ao tentar compreender a estrutura estruturante da DdC como campo científico percebeu-se, primeiramente, que ela ainda não é um campo. Esta afirmação foi construída a partir dos indícios destacados a seguir:

- Estudos de EeC possuem um elevado grau de abrangência em seu objeto de estudo. Pesquisas como as desenvolvidas por Nardi (2007), Moreira (2006), Cachapuz, Praia e Jorge (2004), Acevedo (2004), Mortimer, 2002 e outros confirmam esta afirmação. Como contraponto a amplitude do campo científico de EeC está a especificidade dos estudos de DdC, pesquisados por autores como Alves (2014), Cachapuz (2008, 2005, 2004, 2002, 2001), Acevedo (2005), Badillo (2004), Adúriz-Bravo (2001, 2004), Adúriz-Bravo & Aymerich (2002, 2009) e outros que destacam a singularidade desse campo científico;

- Há um grau de dependência hierárquica muito grande entre os conhecimentos da DdC e o campo científico de EeC, e as pesquisas desenvolvidas em DdC compõem parte de um todo formado pelo campo científico de EeC. Esta característica de complementariedade ao grande campo científico demonstra que a autonomia da DdC ainda é restrita e vinculada diretamente ao campo científico de origem.

- A DdC possui um grau de autonomia pequeno e o ingresso de novos pesquisadores no universo da pesquisa didática acontece através do campo científico de EeC e de seu *Nomos*, não havendo um grupo ou práticas definidas pertencentes exclusivamente à DdC no país.

Os indícios anteriormente citados e o fato de Bourdieu afirmar que o campo científico pode ser constituído por subcampos e especialidades levam-nos a crer que a DdC é um subcampo da EeC. Porém, em seus estudos o autor não descreveu as características de um subcampo ou das especialidades, dificultando a realização desta classificação. Enfrentando essa limitação, optamos por definir subcampo como uma parte de um todo. Neste estudo, o todo corresponderá ao campo científico e o(s) subcampo(s) à(s) sua(s) parte(s) constitutivas. As especialidades seriam subgrupos científicos do(s) subcampo(s), onde estariam contidas. A hierarquia entre campo científico, subcampos e especialidades envolveria uma relação de pertencimento. Seguindo esta linha de pensamento, classificamos a DdC e o EC como subcampos do campo científico de EeC.

Para compreendermos as características e o papel do subcampo de DdC primeiramente teremos que compreender o campo ao qual ela pertence, ou seja, o campo científico de EeC.

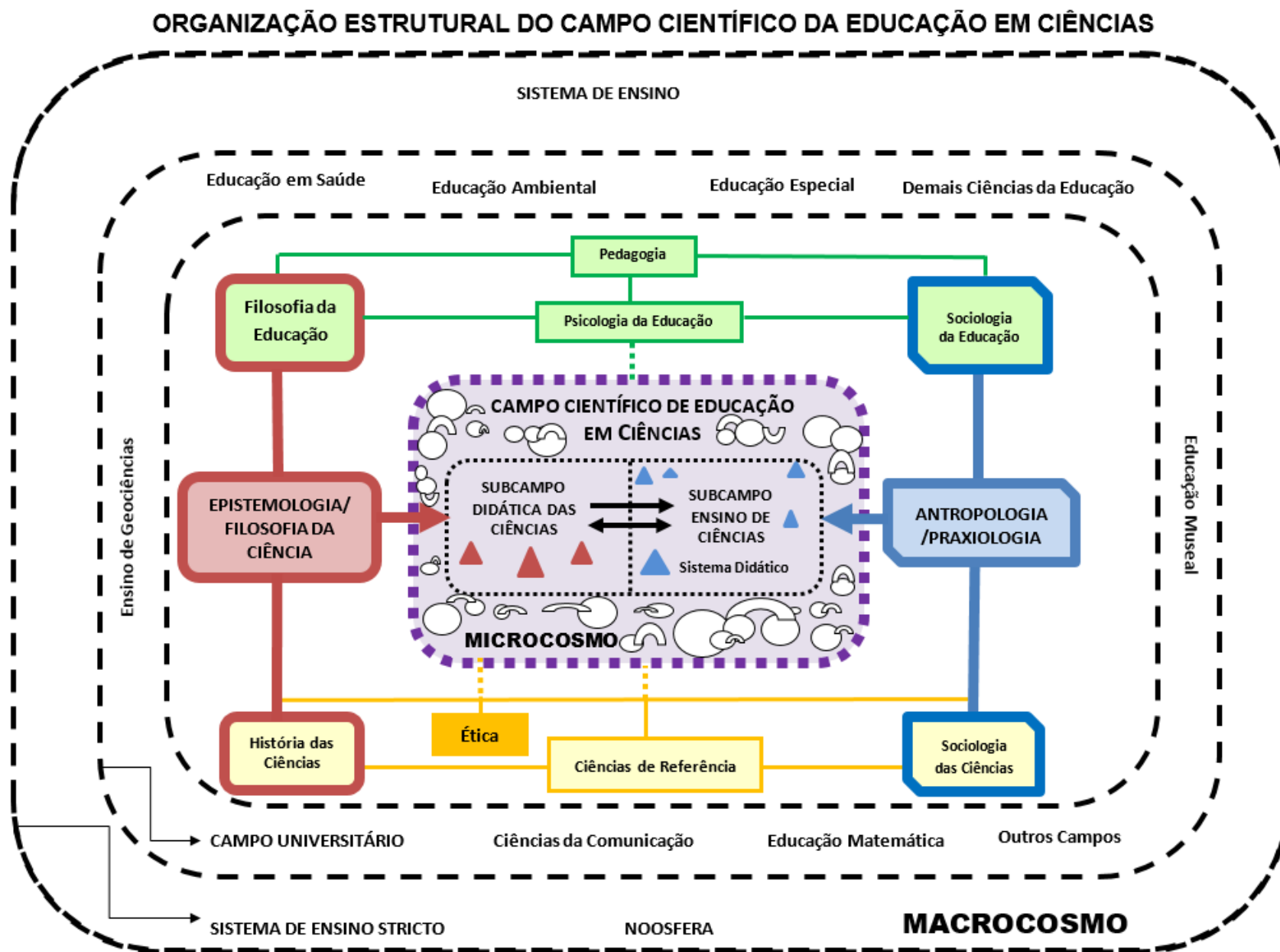
Qual a estrutura constitutiva do campo científico de Educação em Ciências?

Alguns pesquisadores como Nardi (2007), Moreira (2006), Cachapuz, Praia e Jorge (2004), Acevedo (2004), Mortimer (2002) e outros têm dedicado parte de seus estudos à compreensão da constituição epistemológica e estrutural da EeC. Buscando contribuir sem esgotar a discussão já desenvolvida pelos autores supracitados, escolhemos o conceito de campo científico para alicerçar nosso estudo sobre a EeC. Considerando campo científico como um meio social, um espaço de lutas que devem ser identificadas e compreendidas, tentamos desvendar a estrutura da EeC enquanto um campo.

A partir dos estudos realizados na revisão de literatura desta tese, percebemos que a Educação em Ciências é um campo de estudos dedicado ao ensino, à aprendizagem e à formação docente direcionada às disciplinas científicas. A EeC é o campo científico que está em “[...] busca de respostas a perguntas sobre ensino, aprendizagem, currículo e contexto educativo em ciências e sobre o professorado de ciências e sua formação permanente, dentro de um quadro epistemológico, teórico e metodológico consistente e coerente, no qual o conteúdo específico das ciências está sempre presente (Moreira, 1988, p.2). É um campo consolidado e reconhecido como grande área do conhecimento pela CAPES mas, como todos os campos, possui dilemas internos próprios. Nardi (2007) alerta que existem evidências de

uma tensão antiga relacionada à definição do lócus da pesquisa na área, transitando seu foco ora próximo dos “conteúdos” e seus referenciais epistemológicos ou histórico-filosóficos, ora diretamente relacionados à “Educação”, ancorados na Psicologia, Sociologia, etc. Para compreendermos esta disputa destacada pelo autor, centramos nossa busca na compreensão da estrutura do campo e sua natureza interdisciplinar.

A partir dos estudos de Bourdieu e da estrutura do campo científico já representada nesta pesquisa (Figura 3) percebemos que o lócus dos estudos do campo de EeC está no seu microcosmo. Este microcosmo seria formado pela DdC e o EC. Esta forma de conceber o campo de EeC é um redimensionamento da construção realizada por Cachapuz, Praia e Jorge (2004). Reiterando o posicionamento dos autores sobre a necessidade de referenciais teóricos que unifiquem e deem coerência epistemológica à EeC, pensou-se em uma estrutura de campo onde fosse possível identificar como ocorre as transposições e apropriações interdisciplinares. Essa estrutura seria mediada não somente pelo EC, mas também pela DdC, justificando sua importância no campo de EeC. A proposta de organização estrutural do campo científico da Educação em Ciências (EeC) foi representada na Figura 3:



Fonte: Alves (2016), referenciada em Bourdieu (2004,2013), Chevallard (2005) e Cachapuz, Praia e Jorge (2004).

A estrutura estrutural do campo científico de EeC foi sistematizada a partir dos quatro níveis a seguir, tendo o grau de sua influência modificada de acordo com o distanciamento do microcosmo.

ESSENCIAL: Quando o vínculo com o campo científico de EeC é direto, sendo indispensável para dar sentido e fundamentação ao campo. Garante a coesão e a coerência teórica, conceitual e metodológica aos conhecimentos produzidos. É uma relação articulada diretamente com o microcosmo do campo e alimentada pela transposição/apropriação de conhecimentos de campos que orbitam em torno de objetos científicos afins ao da EeC. O campo científico de EeC produz seus conhecimentos por meio de um processo de articulação entre os campos científicos orbitais⁶ e os subcampos da EeC. Caberá à DdC articular conexões diretas com a Epistemologia/Filosofia das Ciências e o EC com a Antropologia/Praxiologia⁷, produzindo o lócus da pesquisa em EeC.

PRIMÁRIA: Quando a conexão entre o campo de EeC e outros campos científicos é feita de forma semi-direta. Tanto a DdC quanto o EC receberão influências primárias que serão geradoras de transposição/apropriação de conhecimentos. Essa interação caracteriza a DdC e o EC como centros produtores de conhecimentos metacientíficos, e seus campos orbitais são formados pela Natureza da Ciência e pelos Fundamentos da Educação.

A Natureza da Ciência está representada na parte inferior da Figura 3. Faz parte dela a Ciência de Referência (Química, Física e Biologia), História das Ciências, Sociologia das Ciências. A Epistemologia/História da Ciência é um campo científico essencial, mesmo fazendo parte da Natureza da Ciência. Isso ocorre porque a DdC é um subcampo epistemológico e constrói sua produção a partir da Epistemologia/História da Ciência. A Ética é outro elemento diferenciado, pois não faz parte da Natureza da Ciência, mas é um componente importante para o eixo que representa a atividade científica.

⁶ No dicionário Aurélio, orbitar significa estar na esfera de ação de alguém ou algo; andar à volta. Campo científico orbital não é um termo bourdieusiano, mas uma caracterização metafórica criada nesta tese para facilitar a compreensão da função estratégica destes campos que “orbitam”, isto é, que ocupam um espaço em torno do campo científico, relacionando-se com ele, mas não fazem parte do seu microcosmo.

⁷ A união das tarefas e técnicas (“prática”, ou em grego, a *práxis*) com as tecnologias e teorias (discurso fundamentado sobre a prática, em grego *logos*) formam dois blocos interdependentes e inseparáveis que constituem a Praxiologia (Chevallard, Bosch e Gascón, 2001). Para Bourdieu (2002), a praxiologia tem como objeto não somente o sistema de relações objetivas, mas também dialéticas que envolvem as estruturas e as disposições estruturadas, isto é, o duplo processo de interiorização da exterioridade e de exteriorização da interioridade (Bourdieu, 2002).

Os Fundamentos da Educação são formados por áreas relacionadas à Pedagogia, que é o campo científico que estuda a educação. É constituído pelo grande bloco de áreas do conhecimento representado na parte superior da Figura 3. São elas: Sociologia da Educação, Psicologia da Educação, Filosofia da Educação e demais Ciências da Educação (currículo, políticas públicas, educação formal, não formal e informal, tecnologia educacional, e outras).

SECUNDÁRIA: A EeC estabelece de forma indireta uma relação de segunda ordem com os elementos do campo universitário. De forma indireta, a transposição ocorre com os diversos campos científicos afins, como os de Educação Ambiental, Educação em Saúde, Educação Matemática, Ciências da Educação (Pedagogia), Tecnologia Educacional, Educação Inclusiva, Educação Museal, Neurociência, Ciência da Informação e outros.

TERCIÁRIA: É formada pelo macrocosmo, estrato sociopolítico do campo que influencia o microcosmo e por ele é influenciado. Porém, quanto menor for a influência do macrocosmo sobre o campo, maior será sua autonomia.

Uma das propriedades do campo científico é o fechamento sobre si, uma censura interna que envolve a luta pelo monopólio da representação legítima do “real”. O grau das influências tanto internas (microcosmo) quanto externas (macrocosmo) sofridas pelo campo científico indicará se o campo é autônomo ou heterônomo (Bourdieu, 2001, 2004). A estrutura do macrocosmo foi concebida a partir dos estudos de Chevallard (2005) e a teoria da transposição didática. O macrocosmo transpõe/transforma os conhecimentos e exerce seu poder através dos seguintes mecanismos:

-Sistema de ensino, com seus dispositivos estruturais e meios de regulação do sistema didático;

-Sistema didático é uma formação constituída por professores, alunos e saber ensinado, que surgem no início de cada ano letivo e constituem-se em torno de um saber (determinado por um programa). Forma-se por meio de um contrato didático que torna esse saber objeto de um projeto de ensino-aprendizagem, unindo docentes e alunos (Chevallard, 2005, p. 26-27).

-Sistema de ensino stricto sensu, que é a periferia do sistema de ensino onde se opera a interação entre o sistema e o meio social;

-Noosfera, onde os representantes do sistema de ensino e da sociedade pensam o funcionamento didático.

Essa movimentação intensa entre os elementos que fazem com que o campo científico de EeC funcione ocorre dentro do microcosmo, e o núcleo central deste espaço social é constituído pelos subcampos de DdC e pelo EC. Para compreendermos melhor como ocorrem estes processos de transposição e transformação de conhecimentos precisamos entender a diferença entre a DdC e o EC e como eles se articulam no campo científico de EeC.

5.1.2 DIFERENÇA E ARTICULAÇÃO ENTRE OS SUBCAMPOS DE DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS E O ENSINO DE CIÊNCIAS

Qual a diferença entre a Didática das Ciências e Ensino de Ciências?

Para compreendermos a diferença entre os subcampos de DdC e EC, primeiramente precisamos entender como eles produzem conhecimentos. Nesta pesquisa estamos propondo que esta produção ocorre a partir de uma síntese dialética que é o marco diferencial do campo científico de EeC.

Quando nos referimos à dialética, pensamos em seu sentido etimológico que significa "dialogar". É o movimento racional que permite superar contradições ou tendências contrárias (Japiassu e Marcondes, 2001). Esse processo dialético envolve uma relação de interdependência com independência, tanto teórica quanto metodológica, dotando de singularidade a produção do campo.

Para tornar clara nossa proposta, descreveremos os elementos deste processo que preserva a autonomia e as particularidades de cada subcampo para produzir conhecimentos que serão unificados pelo campo de EeC. Optou-se pela utilização de um instrumento denominado de "V epistemológico de Gowin", "diagrama V" ou ainda "V de Gowin". O "V" de Gowin é um dispositivo heurístico representado visualmente em forma de "V", proposto por B. Gowin em 1977, para auxiliar na compreensão da construção do conhecimento. Conforme Moreira (2006), "Gowin, (1981) vê a investigação científica como uma maneira de gerar estruturas de significados, ou seja, de conectar conceitos, eventos e fatos".

Um evento epistemológico, relacionando eventos, fatos e conceitos com outros elementos de conhecimento, é a heurística básica de trabalho denominada de 'V'. Através dessa heurística podem-se estabelecer regularidades factuais, criar conceitos

e estruturas teóricas, além de possibilitar a mobilidade entre diferentes níveis de significados gerados pelo evento (Ferracioli, 2002 apud Gowin, 1981, p. 34).

O V de Gowin é um instrumento epistemológico que contribui para que se identifique a relação entre o domínio conceitual e o metodológico do conhecimento produzido, tornando visíveis as articulações dos subcampos. Neste estudo, o V de Gowin foi adaptado para que se possa visualizar a estrutura do campo científico da EeC.

A esquerda do 'V' (Figura 4) encontra-se o subcampo da DdC que investiga o domínio conceitual e epistemológico sobre o ensino, a aprendizagem e a formação docente sobre as ciências, realizando pesquisas básicas de segunda ordem (metacientífica), direcionadas especificamente ao campo universitário. A direita da (Figura 4) está o domínio metodológico representado pelo subcampo de EC, que produz pesquisa científica teórico-aplicada sobre o conteúdo a ensinar sobre as ciências e a prática docente na educação básica. O centro do V de Gowin representa a gênese da macroestrutura da EeC, com seus dois subcampos autônomos interagindo em uma articulação constante entre os dois lados do "V". Na base da ilustração do "V" (Figura 4) estão os eventos, ou seja, os locais onde se constroem os saberes experimentais envolvidos nas pesquisas dos referidos subcampos (espaços formais, não formais e midiáticos de ensino e aprendizagem de ciências) e seu atores.

Figura 4: "V" de Gowin do campo da Educação em Ciências



Fonte: Alves (2016), adaptado de Moreira (2006).

Além disso, é importante destacar nosso cuidado na construção desta proposta, que foi pensada levando em conta o conceito de reflexividade⁸, pois a proposta reafirma uma posição integradora e crítica, sem buscar diferenças fictícias entre os subcampos. Bourdieu (2001) diz que fronteiras mal definidas podem levar a controvérsias e conflitos gerados pela fraca reflexividade do campo. Em vista disso, para tornar ainda mais explícita nossa concepção, tentando não cair nas velhas armadilhas dualistas e pendulares sobre a produção científica, buscamos deixar claro que esta divisão do “V” em duas bases só existe em virtude da interação constante e complementar entre os dois subcampos que constituem o todo dialético formado pelo campo de EeC. A conexão entre os subcampos de DdC e EC só existe em virtude da existência das diferenças que foram destacadas no Quadro 6, a seguir:

Quadro 6: Diferenças entre os subcampos de Didática das Ciências e Ensino de Ciências.

DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS (DdC)	ENSINO DE CIÊNCIAS (EC)
1. Marco conceitual	1. Marco empírico
2. Configuração de modelos potenciais, com aproximações e idealizações.	2. Sistematização e aplicação em situações reais da prática docente.
3. Núcleo estrutural com predições	3. Núcleo estrutural com explicações
4. Finalidade formativa	4. Finalidade técnico-profissional
5. Metateórica, explicativa e retórica.	5. Teórico-instrumental e de fundamentação para a ciência escolar
6. Objeto é o fenômeno educativo	6. O objeto é o fato científico-pedagógico e os saberes escolares
7. Conhecimentos com origem metacientífica	7. Conhecimentos com origem social
8. Epistemologia/Filosofia das Ciências	8. Antropologia (Social e Cultural) e Praxiologia

Fonte: Alves (2016).

A DdC é um subcampo epistemológico que produz conhecimentos conceituais sobre o fenômeno educativo. Suas pesquisas são direcionadas para fins acadêmicos em nível metacientífico. A DdC tem como característica marcante garantir a unidade teórico-conceitual do produto da pesquisa neste subcampo, dando fundamentação teórica específica para o ensino das ciências. O EC tem por marco a constituição técnico-profissional de conhecimentos focados em situações reais do sistema de ensino e dos conteúdos da ciência escolar.

⁸ A reflexividade disciplinar ou epistêmica é um recurso para interrogar e problematizar conhecimentos e a verdade, bem como sua relação com o mundo e a realidade produzida pela pesquisa científica, consciente de que a mesma não é "inocente" e envolve interesses, relações de poder e exclusão (Scott e Usher, 1996).

A DdC tem caráter formativo para a docência, caracterizado pela idealização de teorias, conceitos e concepções; predição de fenômenos educativos e a potencialização de modelos e aproximações direcionados à prática docente para as ciências. O EC produz saberes para a realidade da escola, focado no professor e sua ação na sala de aula. Busca explicações e soluções para situações reais e formas alternativas para o ensino de ciências na educação básica.

A DdC produz conhecimentos para formadores de professores e professores em formação inicial e continuada, pesquisando SOBRE a docência das ciências. O subcampo de EC produz conhecimentos COM os professores e PARA os professores em atividade nas escolas, focando as pesquisas na ação de ensinar saberes escolares sobre as ciências

A DdC tem origem epistemológica e seu objetivo é descrever os fenômenos educativos identificando sua natureza, paradigmas, estrutura, concepções, etapas, lógica, métodos, limites, possibilidades, validade e outros, direcionados ao ensino das ciências. Os conhecimentos do EC têm origem sociológica, em ramos como a Praxiologia e a Antropologia, pois seu interesse é o contexto e os conteúdos escolares e a prática profissional dos professores de ciências. O foco é o dia a dia da escola com suas rotinas, métodos e técnicas de ensino, práticas em laboratórios escolares, objetos de aprendizagem, livros didáticos, contrato didático, conteúdos científicos escolares e outros. Por ter este viés mais próximo da realidade do sistema de ensino, o subcampo de EC tem se destacado mais no campo de EeC.

É importante lembrar que o conteúdo teórico-instrumental produzido pelo EC é tão fundamentado quanto o conteúdo metateórico de DdC, pois o que os diferencia é o método de investigação. Enquanto a DdC dedica-se ao estudo teórico-conceitual explicativo sobre o ensino/formação, o EC volta-se para a pesquisa teórico-prática. Estas diferenças entre os subcampos fazem com que eles se tornem complementares, como duas faces de uma mesma moeda.

Como o subcampo de Didática das Ciências se articula com o subcampo de Ensino de Ciências no microcosmo do campo científico de Educação em Ciências?

O campo científico de EeC não se reduz à soma de dois subcampos, mas é um microcosmo social que possui uma parte interna onde ocorre a produção do conhecimento

científico do campo e sofre influências externas, do macrocosmo, ou meio social. Para entendermos com maior clareza sua dinâmica estrutural, descrevemos cada etapa da constituição do campo científico de EeC.

SÍNTESE DIALÉTICA: Esta etapa é composta pela produção dialética do campo científico de EeC através dos subcampos de DdC e de EC. A concepção dialética não separa teoria e prática, promovendo o movimento integrador entre saber e fazer, conhecimento e ação. “A *dialética* estuda as leis mais gerais, comuns a todos os aspectos da realidade (Gadotti, 2003). Segundo Novak (2005, p. 62),

a dialética se baseia num ponto de vista completamente diferente e tem uma visão distinta da realidade e suas formas variantes. É a lógica do movimento, da evolução, da mudança. A realidade está demasiadamente cheia de contradições, demasiadamente fugidia, por demais mutável para amarrá-la numa fórmula ou conjunto de fórmulas. [...] toda realidade está em contínua mudança, descobrindo novos aspectos de si mesma [...].

A síntese dialética é baseada em lógica e argumentos e, nesta etapa será constituída a partir de quatro movimentos internos.

O primeiro movimento será realizado a partir da reflexão epistemológica do subcampo de DdC a fim de construir um corpo teórico sobre o ensino das ciências. A *tese* produzida pelo subcampo seria constituída a partir da concepção dialética. A DdC seria a responsável pelo aporte reflexivo do subcampo, construindo “leis” teóricas sobre a ciência, o currículo e a profissão docente, ou melhor, *paranoções* a respeito do ensino de disciplinas científicas. As *paranoções* são as noções-ferramentas da área que devem ser “aprendidas” (“conhecidas”), porém não “ensinados” (Chevallard, 2005). As *paranoções* são o objeto de investigação do subcampo de DdC. É através delas que os docentes tomarão consciência de sua intencionalidade, fundamentados nas necessidades do sistema didático (professor, aluno e saber). As *paranoções* produzidas pela DdC são fruto da reflexão epistemológica deste subcampo e serão a ancoragem para a transposição didática propriamente dita, em que o professor irá transformar os conhecimentos científicos em conhecimentos escolares e, por que não dizer, “ensináveis”.

O segundo movimento é a realização da transposição didática, a ponte de ligação entre os dois subcampos (Figura 5). Ela é “A transição do conhecimento considerado como uma ferramenta a ser posta em prática, para o conhecimento como algo a ser ensinado e aprendido, é precisamente o que eu tenho chamado de transposição didática do

conhecimento (Chevallard, 2013, p. 8-9)". Porém, para fundamentar a realização da transposição, os professores em formação inicial, continuada ou em processo de auto-formação devem apropriar-se dessas *paranoções*. A realização da transposição didática não é simples de ser realizada. Para Chevallard, (2005, p. 50), "[...] do objeto de saber ao objeto de ensino, a distância é, com muita frequência, imensa". Buscando reduzir esta distância destacada pelo autor, a transposição didática será a mediadora, a ponte que liga DdC) e o EC.

O terceiro movimento seria a articulação da tese desenvolvida pela DdC com a antítese produzida pelo subcampo de EC. A *antítese* é uma construção do materialismo que pressupõe que "o mundo é uma realidade material (natureza e sociedade) que pode ser conhecida e transformada pelo homem (Gadotti, 2003)". A realidade investigada pelo materialismo, nesse caso específico, é o sistema didático, utilizando-se para tal do aporte sociológico da Antropologia/Praxiologia. O subcampo de EC elabora saberes para o ensino⁹, focando no cotidiano da sala de aula, nos objetos escolares, em propostas metodológicas e no fazer do professor em sala de aula.

Os saberes ou conteúdos de conhecimento que o professor pretende ensinar ao aluno são denominados de *noções*. Existe ainda um estrato mais profundo de "noções" denominado de *protonoções*. São mobilizados implicitamente em contextos e situações específicas, estando submetidos ao filtro de percepção definido pelo contrato didático e sua hierarquia de valores (Chevallard, 2005).

O objeto de estudo do subcampo de EC são as *noções* e *protonoções*. Esse subcampo produz conhecimentos profissionais operacionalizados e fundamentados para e sobre a prática no ensino de conhecimentos científicos. Porém, Lopes (2008, p. 50) alerta que "[...] mais do que os conteúdos das ciências, são suas linguagens e suas lógicas que precisam ser ensinadas – determinados sistemas de pensamento".

Pensar apropriadamente sobre o conhecimento do conteúdo requer que se vá além do conhecimento de fatos ou conceitos da área; requer que se compreenda as estruturas da matéria (...) O professor deve não apenas ser capaz de definir aquilo que é aceito como verdade na área, mas também deve ser capaz de explicar por que- uma dada proposição é considerada definitiva, porque deve-se aprendê-la e como ela se

⁹ Quando nos referimos ao ensino, não estamos pensando na transmissão passiva e reprodutora própria do ensino tradicional, mas um processo dinâmico, construtivo e relacional de produção de conhecimentos, tanto de alunos quanto de professores.

relaciona a outras proposições; tudo isso tanto na própria matéria como fora dela e, também, na teoria e na prática (Shulman, 1986, apud Mathews, 1995, p.189-190)

O subcampo de EC caracteriza seus estudos pela centralização na intencionalidade direcionada ao ensino das ciências transpostas para a escola expressa através da denominação usual “Ensino de [...]”. Desta intencionalidade originará uma semântica prático-teórica própria que proporcionará embasamento para os saberes científicos escolares e seu ensino e aprendizagem na escola.

O quarto movimento é a união da tese (DdC) e da antítese (EC) que dará origem à *síntese dialética* dos conhecimentos produzidos pelo campo científico de EeC. Essa “união”, na verdade não é a soma de duas partes, mas a transformação da tese e da antítese em uma unidade. Unidade essa constituída através dos movimentos dos dois subcampos e suas contradições. É importante observar que ao realizar a transposição didática, a tese passa a fazer parte da antítese para, juntas produzirem a síntese dialética. A essência desse processo é a oposição dando origem ao novo através de uma metamorfose¹⁰ teórico-prática denominada de síntese dialética. Na síntese dialética o consenso produzido no processo de transformação é provisório, pois dele se originará a *práxis*. A *práxis* é a evolução da síntese dialética que, provocando mudanças no contexto histórico-social em que está inserido o objeto em estudo, gera reflexões mais elaboradas e uma nova tese.

A *práxis* é a atividade concreta pela qual os sujeitos humanos se afirmam no mundo, modificando a realidade objetiva e, para poderem alterá-la, transformando-se a si mesmos. É a ação que, para se aprofundar de maneira mais consequente, precisa de reflexão, do autoquestionamento, da teoria; e é a teoria que remete à ação, que enfrenta o desafio de verificar seus acertos e desacertos, cotejando-os com a prática. [...] A teoria é um momento necessário da *práxis*; e essa necessidade não é um luxo: é uma característica que distingue a *práxis* das atividades meramente repetitivas, cegas, mecânicas, “abstratas”. [...] A *práxis* é a atividade que, para se tornar mais humana, precisa ser realizada por um sujeito mais livre e mais consciente. Quer dizer: é a atividade que precisa da teoria (KONDER, 1992: p.115-116).

A síntese dialética está na *práxis* e, fazendo parte dela provoca seu movimento. A *práxis* é a síntese dialética em ação. E será o caráter cíclico, dinâmico, crítico, histórico e transformador da *práxis* que gerará a necessidade de sua superação através de novas teses

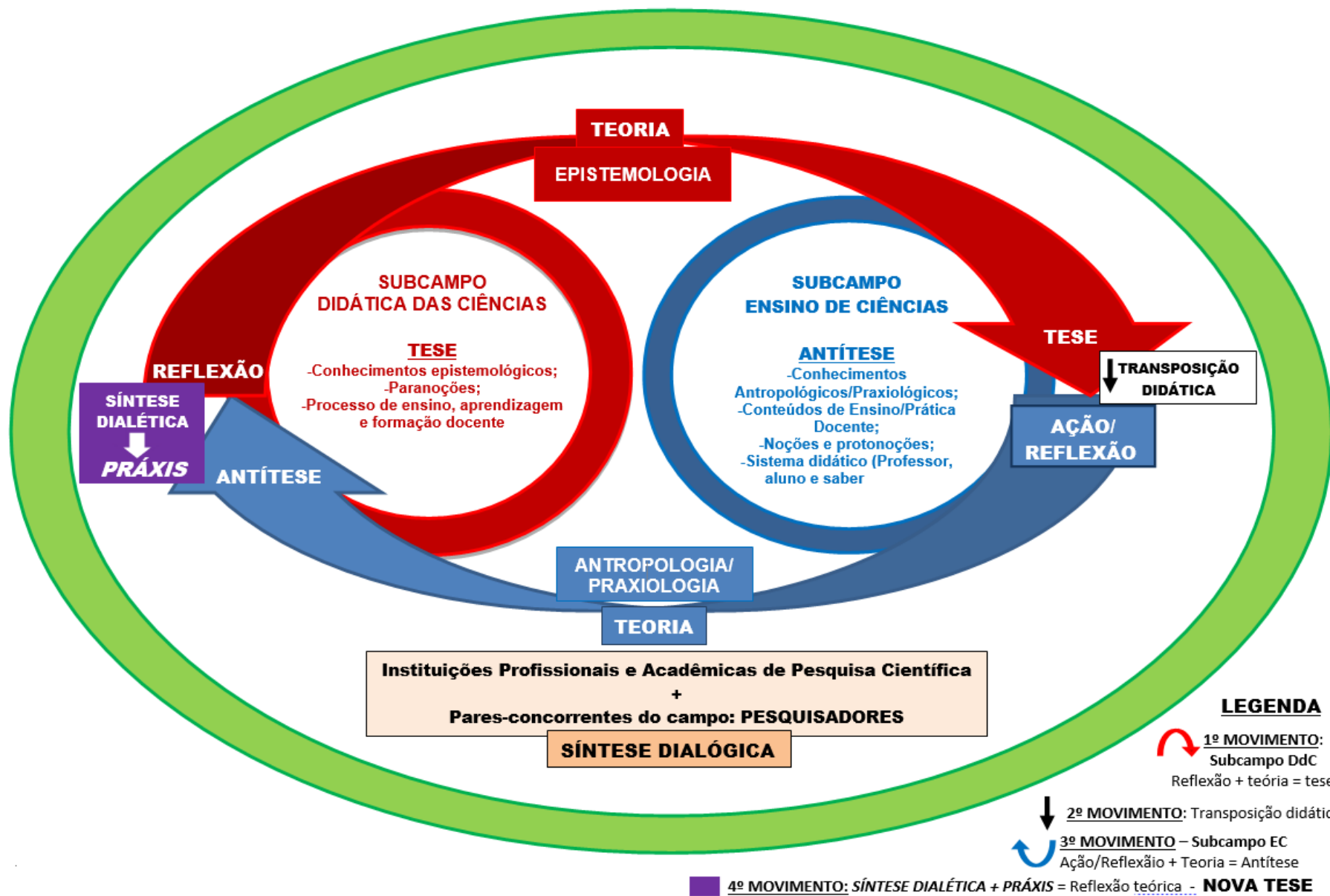
¹⁰**Metamorfose:** Mudança ou alteração completa de forma, natureza ou estrutura; transformação; transmutação. Disponível em: < <https://www.dicio.com.br/metamorfose/> >. Acesso em: out. de 2016.

(DdC), antíteses (EC), sínteses dialéticas e *práxis*, neste fluxo contínuo de aperfeiçoamento e renovação da produção do campo científico de EeC.

Na Figura 5, a seguir, utilizamo-nos de cores para representar os movimentos que ocorrem no campo científico de EeC e que representam o ciclo estrutural da 1ª etapa de sua constituição.

As cores utilizadas na Figura 5 indicam movimentos que darão origem ao novo, ou seja, a partir de uma analogia com a mistura das cores primárias vermelho e azul surgirá a cor violeta. A conexão entre a tese produzida pela DdC (reflexão-teoria) de cor vermelha e a antítese construída pelo EC (ação/reflexão-teoria) de cor azul, originará a síntese dialética e a *práxis* do campo de EeC (reflexão teórico-prática) de cor violeta. A EeC passa a ser um campo científico que produz conhecimento original, oriundos de um movimento organizado de seus subcampos e as conexões estabelecidas entre eles. A marca principal da síntese dialética da EeC é a construção de uma unidade provisória baseada no antagonismo entre a teoria e a prática em que todos os elementos do ciclo estrutural são essenciais. A *práxis* seria a produção do campo em ação no contexto escolar gerando a necessidade de novas pesquisas e movimentando o ciclo constante de investigações do campo.

Figura 5: Microcosmo do Campo Científico de Educação em Ciência.



Fonte: Alves, 2016, referenciado em Chevallard (2005) e Bourdieu (2004).

SÍNTESE DIALÓGICA: Esta etapa constitutiva do campo científico de EeC é interativa, pois depende dos pares-concorrentes do campo. O termo dialógico refere-se à arte do diálogo, a troca de ideias de forma ativa e nem sempre consensual em busca de superação do outro e enfrentamento aos conflitos, às disputas, aos desafios e às incertezas que direcionem a um ponto de vista comum. A dialogicidade é a força impulsionadora do campo, pois instituições, grupos de pesquisa e pesquisadores disputam intensamente pelo direito de arbitrar sobre o que será validado como científico ou não no campo. Este sistema concorrencial simbólico tem leis próprias que guiarão o diálogo antagônico e as disputas por poder, reconhecimento e legitimidade no campo.

A constituição estrutural se completa quando a produção interna do campo, ou seja, sua Síntese Dialética e o resultado provisório das lutas do campo, sua Síntese Dialógica, estruturam a constituição do microcosmo dando origem à totalidade do campo científico de EeC, criando sua identidade. A práxis é o objetivo maior do campo, a transformação e qualificação do sistema didático por meio da produção do campo.

O valor a ser dado para o campo científico no campo universitário dependerá das influências externas (macrocosmo), isto é, os demais campos que compõem o campo universitário e o contexto social. Porém, quanto mais autônomo for o campo, menos dependente do contexto ele será, e garantirá a valoração e o reconhecimento pelas atividades desenvolvidas pelos próprios membros do campo.

Por que o ensino não é objeto de estudo da Didática das Ciências?

O ensino não é uma prática orientada pela Didática, que lhe daria um caráter prescritivo, mas ela participa da trama das ações políticas, administrativas, econômicas e culturais que levam ao ensino (Contreras, 1990). Segundo Chevallard (2013), caberá à Didática construir explicações para os fenômenos didáticos em si, indo além das situações contextuais e profissionais que estuda. Mas o que é um fenômeno didático?

[...] Distintamente da noção de fato, um fenômeno não pode ser definido em uma base empírica. Fenômenos são construções teóricas. Para colocar de forma simples, direi que o reino dos fenômenos é a contrapartida teórica ao mundo multifacetado dos fatos empíricos. Mas fenômenos referem-se a esses fatos que a teoria nos permite definir em sua própria linguagem e conceitos. Seja qual for seu estágio de

desenvolvimento, nenhum campo científico pode, portanto, afirmar que dá conta de toda a diversidade de fatos empíricos que, idealmente, deve ser capaz de revelar. Mas, tomando o caminho oposto, vale acrescentar que, exceto talvez nas primeiras fases de sua história, a teoria irá evocar fenômenos que certamente não terão analogia óbvia em termos da experiência do ator com os fatos e cuja descrição frequentemente soará estranha e recôndita aos delicados ouvidos do ator. A teoria começa a partir de fatos, mas rapidamente se eleva a um universo próprio. Teoria didática não é exceção. (Chevallard, 2013, p. 6. Grifo nosso)

Um fenômeno didático só pode ser investigado teoricamente, mesmo que tenha como origem um fato empírico. Os corpos acadêmicos de conhecimentos investigados pela Didática possuem uma organização em forma de teoria (Chevallard, 2013). Esta teoria dará origem a marcos conceituais, explicativos e retóricos que, durante seu processo de constituição, exigirão que a DdC realize constantemente uma vigilância epistemológica. Para Chevallard (2005), a *vigilância epistemológica* envolve “interrogar as evidências, por em questão as ideias simples que envolvem a familiaridade enganosa do objeto de estudo (p.16).

Essa forma vigilante, atenta e questionadora em relação à sua própria produção faz com que, algumas vezes, a DdC desenvolva linguagens e conceitos que evoluem de tal forma que se afastam da realidade que os originou. Por isso, não é raro o questionamento dos docentes a respeito da utilidade dos conhecimentos didáticos, considerando que não vislumbram aplicabilidade imediata no contexto do sistema escolar. Porém, é importante perceber que os conhecimentos didáticos buscam descrever e explicar fenômenos a partir de sua natureza e princípios, criando teorias, conceitos e linguagens que contribuirão para o ensino na escola. A teoria didática investigará sobre o sistema didático, mas não se limitará somente ele. A busca por explicações a questões não empíricas faz parte da natureza da Didática e será objeto de seus estudos. Ao formular explicações e prever fenômenos com rigor, podendo até mesmo antecipar situações atípicas, a Didática assume seu papel, que é dar fundamentação ao professor para planejar sua prática pedagógica tendo como referencial conhecimentos sobre o fenômeno didático.

Um dilema a ser enfrentado pela Didática, em especial a DdC, é sua relação com o saber a ser ensinado (conteúdo escolar). Para Charlot (2005) a expressão “relação com o saber” vem sendo utilizada por psicanalistas, sociólogos e didatas desde 1960. Bourdieu e Passeron, desde os anos 70 em seu livro “A reprodução”, já utilizavam a expressão “relação com a linguagem e com o saber”. Porém, é nos anos 80 que a relação com o saber passa a

se desenvolver como problemática e a partir dos anos 90, com os estudos do didata Yves Chevallard que a relação com o saber emerge como noção a ser pesquisada. Para Develay, dois autores são responsáveis pelo esclarecimento da abrangência da relação com o saber na atualidade, Charlot (sociólogo) e Beillerot (psicanalista). A abrangência heurística interdisciplinar do conceito de relação com o saber pode ser explorada pela Psicanálise, problematizando o saber como objeto de desejo, e a Sociologia estabelecendo articulação entre a relação com o saber e a linguagem, a cultura, a história, a escola e a posição social. Porém, Charlot (2005) questiona se a relação com o saber é ou não objeto de estudo da Didática. Para o autor as pesquisas sobre a relação com o saber buscam compreender como o sujeito apreende o mundo e transforma-se a si mesmo, ou seja, “um sujeito indissociavelmente humano, social e singular (Charlot, 2005, p. 41)”. As pesquisas podem gerar reflexão antropológica sobre o homem e o saber ou ainda centradas em questões relacionadas à desigualdade social, diferença cultural e sistemas simbólicos em uma relação antropológica que questiona “a relação do sujeito humano com o mundo, com os outros e consigo mesmo (Charlot, 2005, p. 42)”. As pesquisas podem ainda focar em uma perspectiva mais psicológica ou psicanalítica sobre a construção do próprio sujeito, pois “o sujeito não tem uma relação com o saber, ele é relação com o saber. Estudar a relação com o saber é estudar o próprio sujeito enquanto se constrói por apropriação do mundo - portanto, também como sujeito aprendiz. [...] o sujeito é também humano e social (Charlot, 2005, p. 42)”. Os fundamentos da DdC a direcionam para a busca dos caminhos que levam à aprendizagem (Chevallard, 2005). Porém, Charlot (2005, p. 43) deixa claro seu posicionamento ao realizar a seguinte pergunta: “Em que perspectiva da relação com o saber pode contribuir a Didática?” e cita Chevallard (1989) dizendo que a expressão relação com o saber não acrescenta nada à Didática, já povoada de inúmeras noções.

Vale frisar, especialmente, que o conceito de relação com o saber não abre um novo setor a ser explorado, não inaugura uma nova especialidade no campo da didática, à qual pudesse corresponder uma literatura especializada. Ele permite reformular e problematizar inúmeras questões já trabalhadas (ou, no caso de algumas, não trabalhadas, por serem vistas até então como transparentes) e suscita, além disso, questões até agora inéditas, uma vez que não eram formuláveis na conceituação antiga (Chevallard, 1989, apud Charlot, 2005, p. 43)

Charlot afirma compartilhar do ponto de vista de Chevallard (1989) e acrescenta:

O conceito de relação com o saber não é um conceito a ser acrescentado aos outros conceitos forjados pela didática (transposição didática, práticas de referência, contrato didático, entre outros), mas um conceito que permite lançar um outro olhar sobre as situações didáticas.

[...]

Questões antropológicas, questões sociológicas, questões psicológicas, questões didáticas e talvez outras ainda. Não é demais? O que há em comum a todas estas questões? Ao querer-se “ponto de encontro”, a problemática da relação com o saber não corre o risco de se tornar “leva-tudo”? Esse risco é real. Para se prevenir, é preciso, acredito, adotar, a título de segurança, dois princípios.

Primeiro, trata-se de uma problemática que apresenta questões, e não de um conceito que traga respostas. [...] Relação com o saber é uma questão. [...]

Segundo, como conjunto de questões, a problemática da relação com o saber remete a uma certa concepção de sujeito (que deve ser o horizonte de qualquer pesquisa sobre a relação com o saber, qualquer que seja a entrada disciplinar adotada, mesmo que evidentemente, esta ou aquela entrada volte-se mais para esta ou aquela dimensão do sujeito). O sujeito é indissociavelmente humano, social e singular (Charlot, 2005, p. 43-45).

O autor diz que a relação com o saber deve propiciar a construção de sentidos, imagens, expectativas e julgamentos produzidos para e pela escola. Ao mesmo tempo deve-se articular “a função social do saber e da escola, à disciplina ensinada, à situação de aprendizagem e a relação em si mesma” (Charlot, 1996 apud Charlot, 1982). Para ele,

a relação com o saber é um conjunto das relações que um sujeito estabelece com um objeto, um “conteúdo de pensamento”, uma atividade, uma relação interpessoal, um lugar, uma pessoa, uma situação, uma ocasião, uma obrigação, etc., relacionados de alguma forma ao aprender e ao saber - consequentemente, é também relação com a linguagem, relação com o tempo, relação com a atividade no mundo e sobre o mundo, relação com os outros e relação consigo mesmo, como mais ou menos capaz de aprender tal coisa, em tal situação (Charlot, 2005, p. 45).

O EC é o subcampo que se dedica à pesquisa sobre a relação com o saber e o conteúdo de pensamento, destacado por Charlot (2005), especificamente os conteúdos científicos e sua transposição didática em contextos formais ou não formais de ensino. Nardi (2005) entrevistou alguns pesquisadores com reconhecida produção no campo, e os mesmos destacaram os seguintes aspectos que caracterizam o campo disciplinar de EC:

[...] I) a *inter* ou *multidisciplinaridade* da área; II) o papel dos conhecimentos específicos nas atividades de pesquisa e na docência; III) seu caráter de *pesquisa aplicada* ou de *pesquisa & desenvolvimento*; e [...] sua classificação como *Ciências Humanas Aplicadas* ou *Ciências Sociais Aplicadas* (Nardi, 2005, p. 137).

O papel do subcampo de EC é essencial na constituição do campo científico de EeC, pois foca na centralidade do saber científico dentro da instituição escolar. Bourdieu (1996) alerta que quando se negligencia a função da instituição escolar, que é a transmissão de

saberes, esvazia-se a escola de sua substância, podendo cair em um relativismo impotente. A triangulação professor, aluno e saber ocorre no sistema didático e a partir dele deve ser pesquisado.

[...] A questão do saber é central na escola. Não se deve esquecer que a escola é um lugar onde tem professores que estão tentando ensinar coisas para os alunos e os alunos estão tentando adquirir saberes. Aí está a definição fundamental da escola. Estou falando do saber num sentido geral, que inclui imaginação, exercício físico, estético e sonhos também. Mas a escola é um lugar de saber e isso é muito importante. (Charlot, 2002, p. 24)

Sob o ponto de vista de Charlot (1996), a pesquisa sobre a relação com o saber deve construir seus próprios instrumentos conceituais, valorizando as práticas de ensino nas salas de aula e as políticas específicas dos estabelecimentos escolares. A escola é uma instituição com função formativa e seletiva e os estudos devem integrar a questão do saber e os processos e seus efeitos diferenciados em sala de aula ou no estabelecimento de ensino. É preciso pesquisar: a singularidade das histórias escolares, os significados dos processos e seus efeitos em sala de aula, o que se passa na classe e na relação com o saber, a singularidade das histórias, dos sujeitos e do meio, além das capacidades específicas, sociais e culturais a serem construídas no campo escolar e o sentido dos saberes produzidos e reproduzidos na escola. Os estudos etnográficos tentam dar conta do significado e do ator em sala de aula, mas geralmente não questionam sobre a questão do saber e as relações dos alunos com o contexto mais amplo que o espaço da sala de aula. É a articulação de histórias singulares e relações sociais que a relação com o saber tenta pensar.

5.2 UNIDADE DE REGISTRO

Realizamos uma pesquisa exploratória através da leitura de 4.236 resumos de trabalhos acadêmicos (teses e dissertações), artigos científicos e atas de evento (ENPECs) (Tabela 1). Classificamos os resumos coletados como: i) referentes ao subcampo de DdC; ii) do subcampo de EC; iii) produzidos exclusivamente por estrangeiros; iv), e os resumos de outros campos científicos.

Tabela 1: Classificação dos resumos do campo científico de Educação em Ciências.

Campo/Subcampo	Publicações	Percentual
Didática das ciências	1775	41,90
Ensino de ciências	1061	25,05
Estrangeiros	26	0,61
Outros campos	1374	32,44
Total	4236	100

Fonte: Site da CAPES, da ABRAPEC e das revistas RBPEC, IENCI, Ensaio e Ciências & Educação referente ao período entre 2003-2012.

A Tabela 1 aponta que 41,90% dos trabalhos, ou seja, 1.775 produções referentes ao subcampo de DdC.

Outro destaque é a contribuição de 32,44% realizada por outros campos do conhecimento na produção dos saberes referentes ao ensino das ciências.

Os trabalhos caracterizados como do subcampo de EC que contribuíram com 25,05% das investigações tiveram como marca principal a predominância das seguintes temáticas: i) Estudos sobre sequências didáticas/situações de ensino/unidades didáticas foi a temática que mais teve trabalhos; ii) Estudos sobre objetos de aprendizagem, a exemplo dos “kits” alternativos (geralmente na área de Química) e dos objetos virtuais de aprendizagem (TICs); iii) Estudos etnográficos com a descrição de práticas realizadas em sala de aula de ciências; iv) O ensino de conteúdos específicos de ciências, como por exemplo “o ensino de Física Moderna e contemporânea no ensino médio”, o tópico mais recorrente da Física; v) Os conteúdos das ciências nos livros didáticos, havendo grupos de pesquisa e autores dedicados especificamente a esta temática; vi) Contrato didático, tratando das questões éticas e de relacionamento entre professores e alunos; vii) Experimentação; viii) Outros.

Os estrangeiros participam de 0,61% das publicações do campo científico de EeC na década estudada.

Os campos que mais compartilham conhecimentos com o campo científico de EeC estão especificados na Tabela 2 a seguir:

Tabela 2: Campos Científicos que contribuem para a Educação em Ciências.

Outros campos	Publicações
Educação Ambiental	306
Educação em Saúde	261
Demais Ciências da Educação	231
OUTROS	179
Educação Matemática	162
Educação Museal	90
Educação Especial	75
Ensino de Geociências	58
Ciência da Informação	12
Total	1374

Fonte: Site da CAPES, da ABRAPEC e das revistas RBPEC, IENCI, Ensaio e Ciências & Educação referente ao período entre 2003-2012.

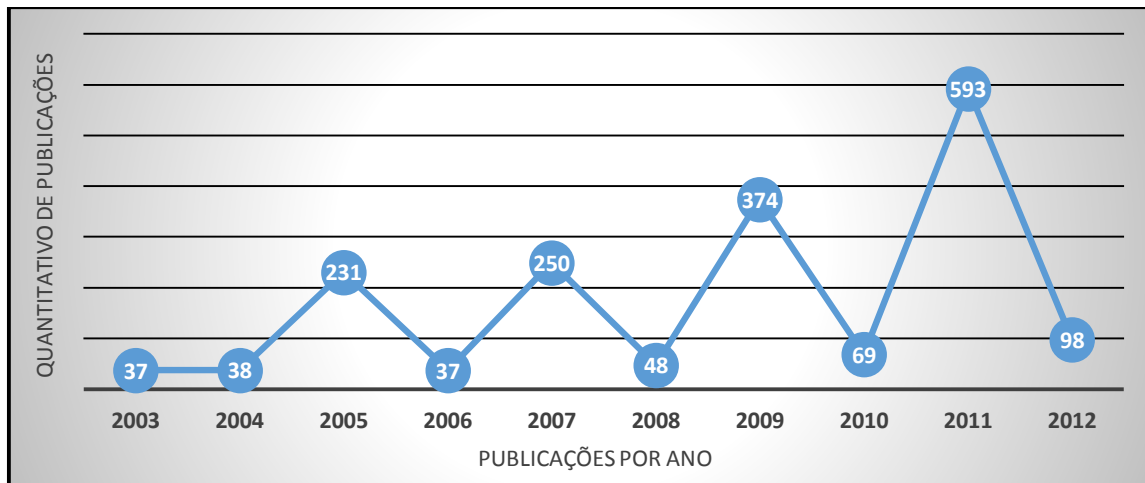
Os trabalhos produzidos somente por estrangeiros não serão alvo de análise nesta investigação, pois nosso foco é a pesquisa nacional.

A partir dos dados coletados inicialmente sobre o campo científico de EeC, delimitamos nossa amostra com os 1.775 resumos selecionados como pertencentes ao subcampo de DdC.

Como ocorreu a evolução temporal do quantitativo de publicações relativas a DdC no ENPEC, nas revistas científicas e nas teses e dissertações?

O número de publicações que fazem parte do subcampo de DdC vem crescendo de forma constante, principalmente a partir de 2005, conforme mostra a Gráfico 1. De 1.775 publicações sobre DdC, o Gráfico 1 indica que nos anos ímpares o número de publicações é maior, uma vez que foram consideradas as publicações nos ENPECs. Em acréscimo, verifica-se também que este crescimento constante é dado tanto nos anos pares quanto nos anos ímpares, apontando para a emergência da DdC e seus estudos no país.

Gráfico 1 – Evolução temporal das publicações sobre as categorias da Didática das Ciências entre os anos de 2003-2012.

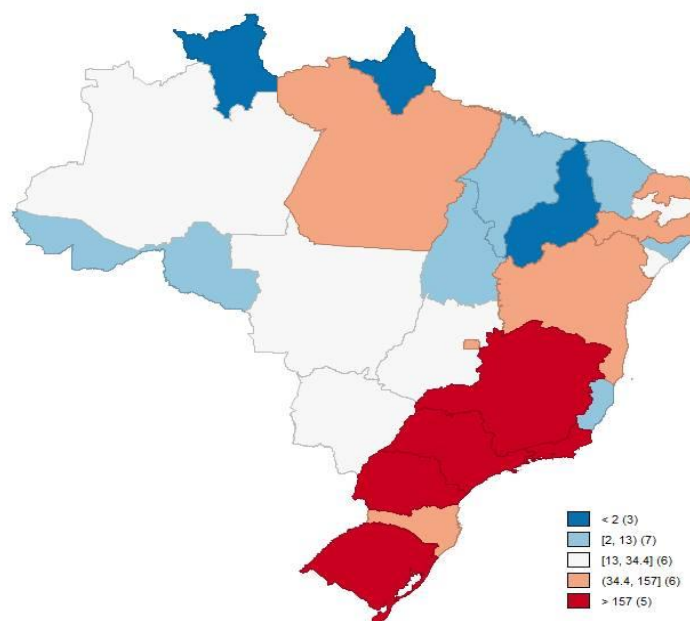


Fonte: Site da CAPES, da ABRAPEC e das revistas RBPEC, IENCI, Ensaio e Ciências & Educação referente ao período entre 2003-2012.

Quais as regiões brasileiras que mais publicam sobre DdC e quais as instituições?

Também investigamos as publicações, mapeando os Estados das instituições de origem dos pesquisadores dos trabalhos investigados sobre DdC. No mapa a seguir (Figura 6) as cores frias representam os Estados com menor quantitativo de publicações e as cores mais quentes representam os Estados com maior número.

Figura 6 - Publicações por Estado sobre categorias da Didática das Ciências



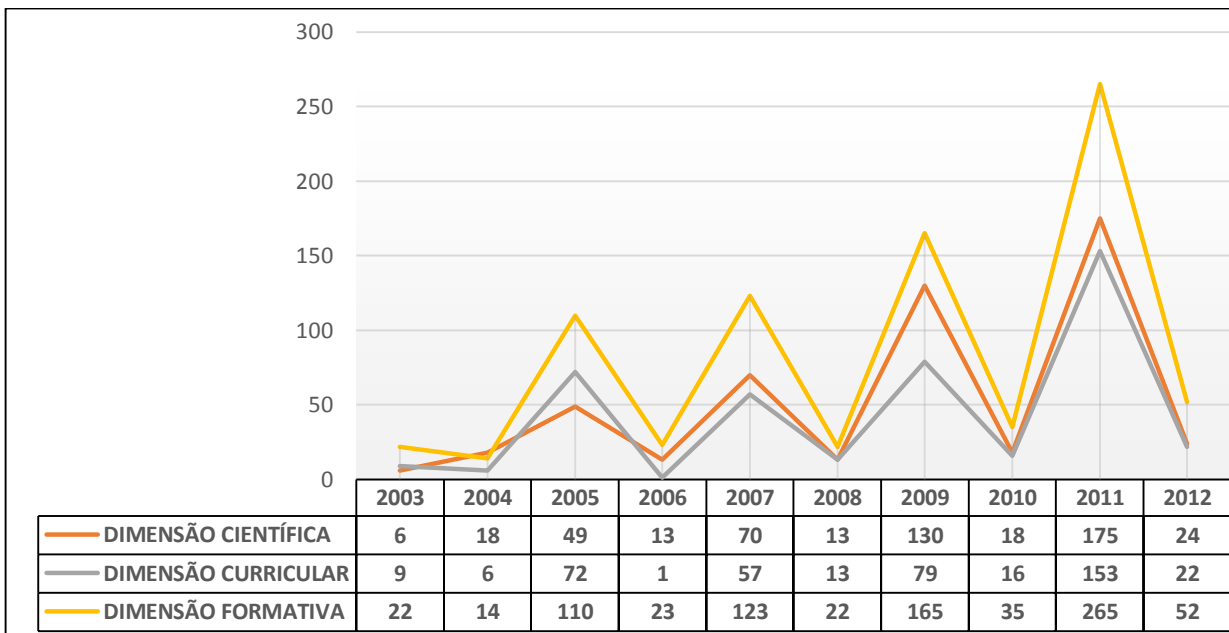
Fonte: Site da CAPES, da ABRAPEC e das revistas RBPEC, IENCI, Ensaio e Ciências & Educação referente ao período entre 2003-2012.

5.2.1 CONCEPÇÕES E TEMÁTICAS

Quais dimensões e categorias da DdC são mais estudadas?

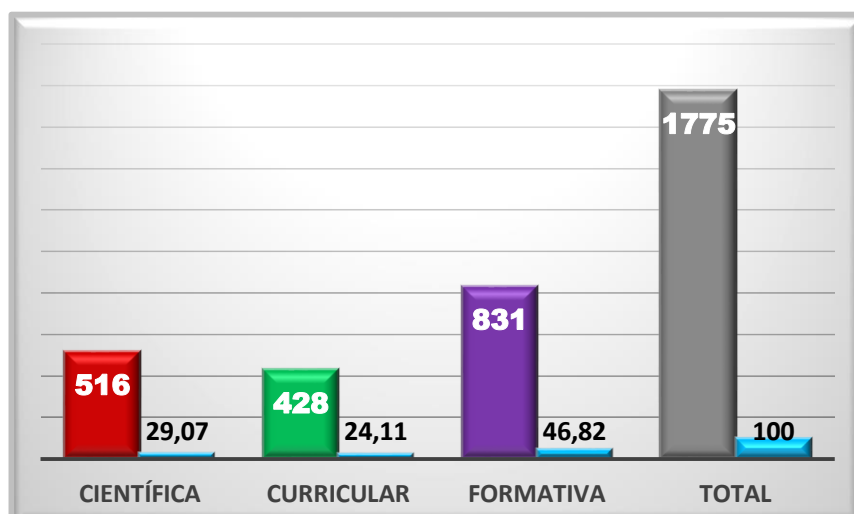
A evolução temporal das publicações entre o período de 2003-2012 foi representada no Gráfico 2, levando-se em consideração a classificação da estrutura constitutiva da DdC e suas três dimensões.

Gráfico 2 - Número de publicações, por dimensão constitutiva da Didática das Ciências, ao longo dos anos a partir de 2002-2012



Fonte: Site da CAPES, da ABRAPEC e das revistas RBPEC, IENCI, Ensaio e Ciências & Educação referente ao período entre 2003-2012.

Percebe-se no Gráfico 2 que a dimensão formativa vem sendo a que apresenta um maior número de publicações ao longo dos anos. Além disso, nos anos ímpares, o comportamento das publicações é mantido independentemente da dimensão, mas elevando o número de publicações em virtude do ENPEC em todas elas. A prevalência da dimensão formativa é confirmada no Gráfico 3.

Gráfico 3 - Quantitativo de publicações da Didática das Ciências, por dimensão.

Fonte: Site da CAPES, da ABRAPEC e das revistas RBPEC, IENCI, Ensaio e Ciências & Educação referente ao período entre 2003-2012.

Segundo a Quadro 7, o maior percentual de pesquisas referentes ao subcampo de DdC ocorre na categoria "Organização, desenvolvimento e avaliação curricular", com 24,2% das publicações. A concentração desta dimensão em uma única categoria pode ter influenciado neste resultado, considerando que a dimensão formativa tem o maior quantitativo de publicações no campo.

Quadro 7 - Publicações por categorias pertencentes as dimensões da Didática das Ciências

DIMENSÃO	CATEGORIAS	PUBLICAÇÕES	PERCENTUAL
Científica	Ciência de Referência	3	0,2
	História e Filosofia das Ciências	252	14,2
	Sociologia das Ciências	234	13,2
	Ética	15	0,8
Curricular	Organização, Desenvolvimento e Avaliação Curricular	429	24,2
Formativa	Psicologia da Aprendizagem/Ciências da Educação	343	19,3
	Epistemologia da Prática	303	17,1
	Ciências da Comunicação	196	11
Total		1775	100

Fonte: Site da CAPES, da ABRAPEC e das revistas RBPEC, IENCI, Ensaio e Ciências & Educação referente ao período entre 2003-2012.

Quais são as palavras-chave e expressões mais frequentes na produção da DdC?

Complementando os dados sobre as temáticas de estudo da DdC, identificou-se 1475 palavras e expressões 2398, totalizando 3873 palavras-chave. Essas palavras-chave foram citadas nos trabalhos analisados 6672 vezes ao todo. A palavra “Ensino” foi a mais citada, 1.054 vezes, seguida da expressão “Ensino de Ciências”, citada 322 vezes. Na tabela a seguir encontram-se as 15 palavras e expressões mais citadas nos trabalhos investigados.

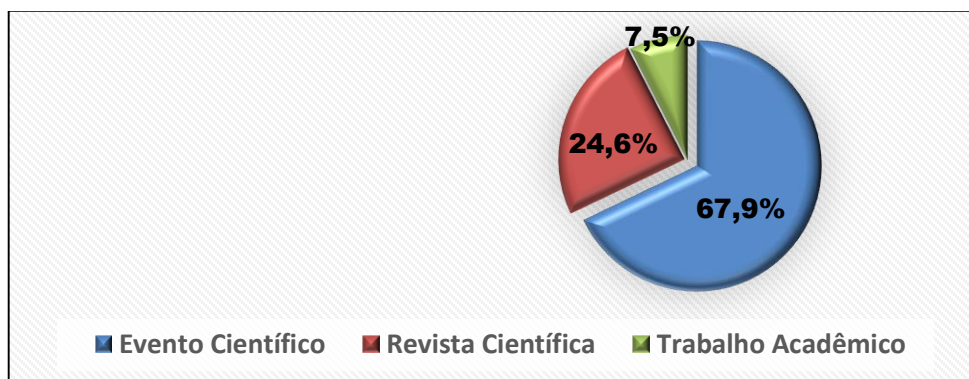
Tabela 3: Palavras-chave e expressões mais citadas nas pesquisas do subcampo de Didática das Ciências.

Palavra	Quantidade	Expressão	Quantidade
Ensino	1054	Ensino de Ciências	322
Ciências	634	Formação de Professores/Docentes	313
Formação	581	Ensino de Física	108
Professor	556	Ensino de Química	87
Docente	386	Ensino Médio	79
Educação	343	Ensino de Biologia	69
Física	237	Currículo(s)	68
Ciência	232	Educação em Ciências	66
Química	199	Livro Didático	60
Científica	194	Alfabetização Científica	56
Biologia	144	Análise do Discurso	51
Didático	135	Estado da Arte	50
Aprendizagem	131	Formação Continuada	50
História	125	História da Ciência	48
Pesquisa	115	Interdisciplinaridade	48

Fonte: Site da CAPES, da ABRAPEC e das revistas RBPEC, IENCI, Ensaio e Ciências & Educação referente ao período entre 2003-2012.

O Gráfico 4 demonstra que, entre 2003-2012, 67,9% das publicações sobre DdC originaram-se de eventos científicos, enquanto que 24,6% são de revistas e somente 7,5% são de Teses ou Dissertações.

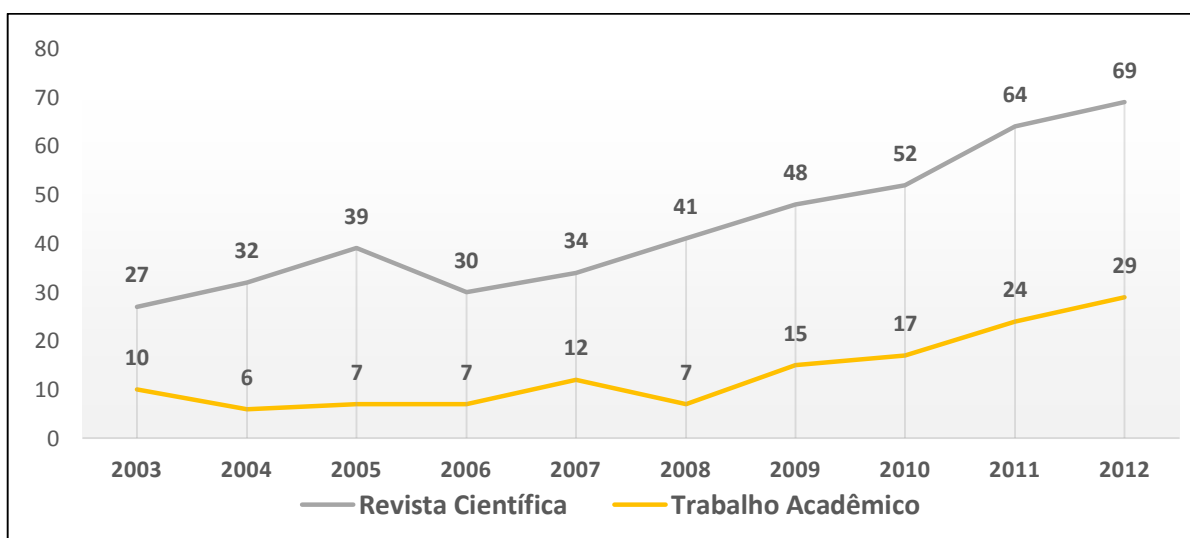
Gráfico 4 - Tipo de veículo de publicação sobre Didática das Ciências.



Fonte: Site da CAPES, da ABRAPEC e das revistas RBPEC, IENCI, Ensaio e Ciências & Educação referente ao período entre 2003-2012.

O Gráfico 5, entretanto, indica que o crescimento constante das publicações de trabalhos de DdC vem ocorrendo tanto nas publicações em revistas quanto nos trabalhos acadêmicos, com um número maior de publicações em revistas científicas.

Gráfico 5 - Publicações de Didática das Ciências ao longo do tempo (2003-2012), em revistas científicas e trabalhos acadêmicos

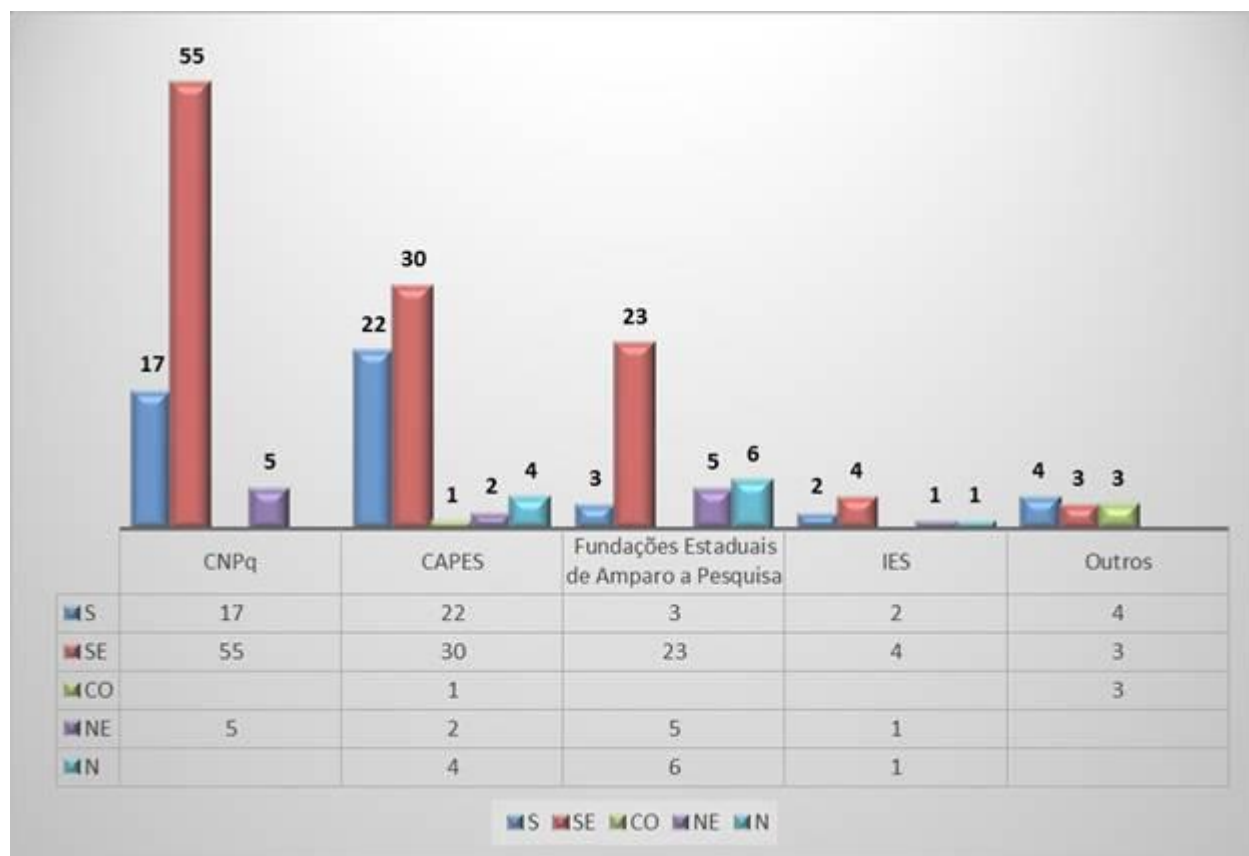


Fonte: Site da CAPES e das revistas RBPEC, IENCI, Ensaio e Ciências & Educação referente ao período entre 2003-2012.

Quais são os órgãos/instituições que fomentam a pesquisa no campo de DdC e quais são as regiões mais beneficiadas?

Como já foi mencionado anteriormente, delimitamos nossa amostra em 1.775 pesquisas científicas classificadas como sendo de DdC. Destas somente 194 receberam algum tipo de fomento público ou privado (Gráfico 6).

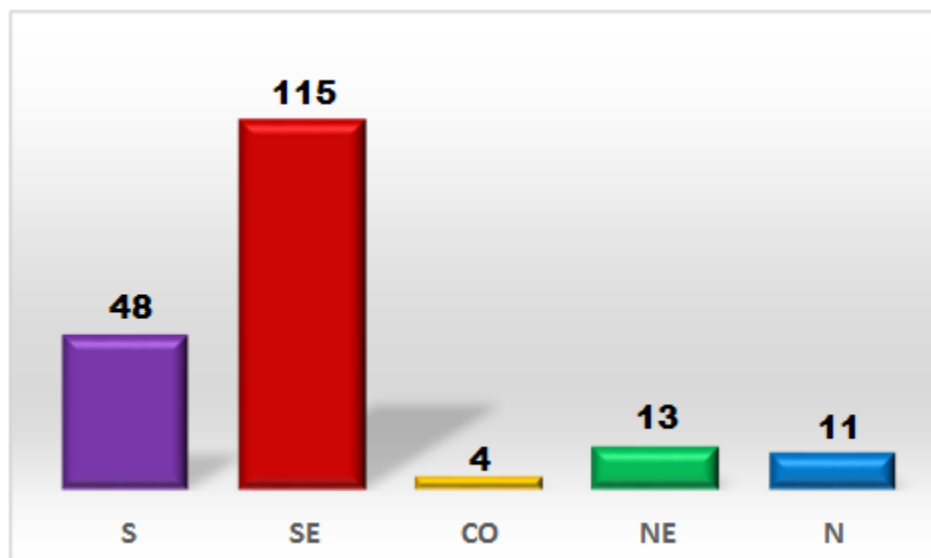
Gráfico 6: Fomento à pesquisa de Didática das Ciências conforme as regiões brasileiras



Fonte: Site da CAPES, da ABRAPEC e das revistas RBPEC, IENCI, Ensaio e Ciências & Educação referente ao período entre 2003-2012.

Outro aspecto pesquisado em relação aos financiamentos é que, dos 191 investimentos identificados (em que uma instituição pode receber de mais de uma fonte) 60% dos investimentos são direcionados para as instituições de ensino superior da região Sudeste e 25% para a região Sul, ou seja, somente essas duas regiões usufruem 85% dos investimentos, restando muito pouco para as demais regiões do país. Essa constatação pode ser visualizada no Gráfico 7:

Gráfico 7 – Fomento à pesquisa de Didática das Ciências por região brasileira.



Fonte: Site da CAPES, da ABRAPEC e das revistas RBPEC, IENCI, Ensaio e Ciências & Educação referente ao período entre 2003-2012.

A influência do fomento na pesquisa se reflete diretamente no quantitativo de pesquisas realizadas por cada Estado brasileiro (Tabela 4). A manutenção da dominância da região Sudeste e Sul como as que mais publicam sobre o subcampo em estudo pode ser também reflexo dos investimentos recebidos. Os dados apontam para a hegemonia dos estados de SP, MG, RJ, RS e PR, como os cinco estados que mais publicam no país.

Tabela 4: Investimentos em pesquisa de Didática das Ciências distribuídos pelos Estados brasileiros.

Estado	Publicações
SP	512
MG	195
RJ	193
RS	189
PR	140
SC	125
BA	113
PE	66
PA	38
DF	37
RN	33
AM	29
GO	24
MS	19
PB	12
SE	11
MT	9
ES	7
CE	3
AC	2
AL	1
AP	1
RO	1
TO	1
Não Declarado	14
Total	1775

Fonte: Site da CAPES, da ABRAPEC e das revistas RBPEC, IENCI, Ensaio e Ciências & Educação referente ao período entre 2003-2012.

Para identificarmos de forma mais clara e precisa o desenvolvimento do subcampo de DdC em evento científico (ENPECs), revistas e trabalhos acadêmicos, apresentaremos os dados coletados em cada um deles.

5.2.2 EVENTO CIENTÍFICO - ENPEC

O ENPEC, nas quatro edições analisadas (2005, 2007, 2009 e 2011) apresentou em suas atas 1.205 publicações referentes ao subcampo de DdC, totalizando 3.160 autores, correspondendo a uma média de 2,6 autores por publicação. Tais publicações são

caracterizadas quanto às dimensões constitutivas da DdC e explicitadas pela Tabela 5. Seguindo a mesma tendência constatada nos dados supracitados, a Dimensão mais pesquisada no ENPEC é a Formativa.

Tabela 5 - Dimensão das publicações da Didática das Ciências do ENPEC.

Dimensão	Frequência	Percentual
CIENTÍFICA	353	29,3
CURRICULAR	305	25,3
FORMATIVA	547	45,4
Total	1205	100

Fonte: Site da ABRAPEC no link do ENPEC referente ao período entre 2003-2012.

Quem são os pesquisadores que mais publicaram sobre DdC no ENPEC?

Os cinco autores com um maior número de publicações no ENPEC foram: Eduardo Adolfo Terrazzan (16), Roberto Nardi (16), Charbel Niño El-Hani (15), Isabel Gomes Rodrigues Martins (14) e Alberto Villani (13).

No Tabela 6 encontram-se os pesquisadores que mais publicaram (até 10 artigos como autor ou co-autor) no evento, no período em estudo.

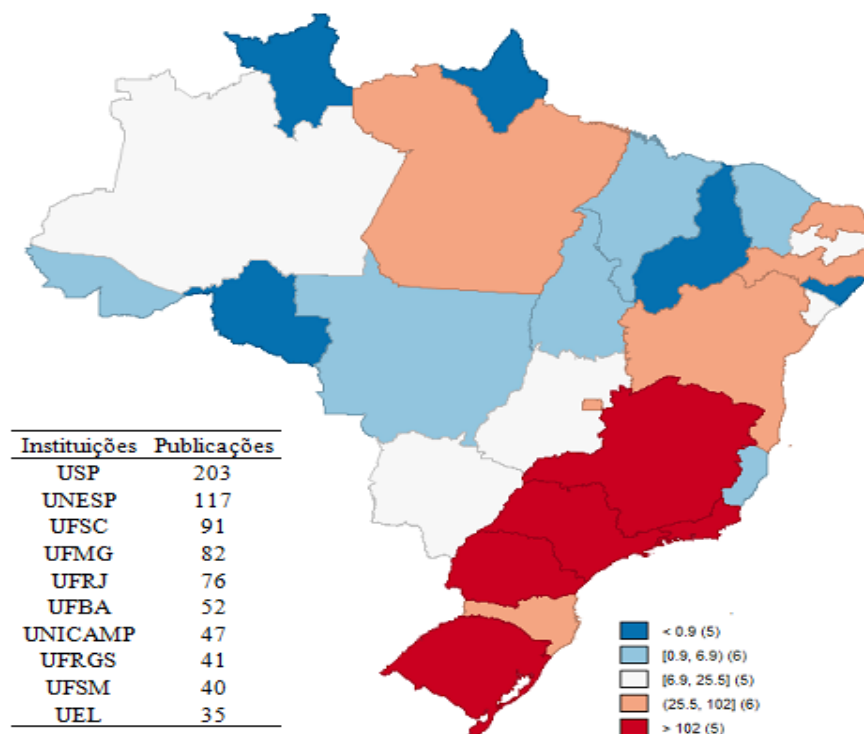
Tabela 6: Autores que mais publicaram sobre Didática das Ciências no ENPEC entre 2003-2012

EVENTO CIENTÍFICO - ENPECs	
AUTOR	Frequência de Publicações entre 2003-2012
Eduardo Adolfo Terrazzan	16
Roberto Nardi	16
Charbel Niño El-Hani	15
Isabel Gomes Rodrigues Martins	14
Alberto Villani	13
Demétrio Delizoicov Neto	12
Eduardo Fleury Mortimer	12
Suzani Cassiani de Souza	12
Ana Maria de Andrade Caldeira	11
Carmen Fernandez	11
Francimar Martins Teixeira	11
José Cláudio Del Pino	11
Lizete Maria Orquiza de Carvalho	11
Maria Eunice Ribeiro Marcondes	11
Silvia Luzia Frateschi Trivelato	11
Cristiano Rodrigues de Mattos	10
Fernanda Ostermann	10
Flávia Rezende Valle dos Santos	10
Luciana Maria Lunardi Campos	10
Maria Cristina Martins Penido	10
Renato Eugenio da Silva Diniz	10
Rosaria Silva Justi	10
Washington Luiz Pacheco de Carvalho	10

Fonte: Site da ABRAPEC no link do ENPEC referente ao período entre 2003-2012.

Para compreendermos melhor a distribuição da produção sobre DdC nos ENPECs ocorridos na década em estudo, a Figura 7 mostra os Estados agrupados em 5 categorias, de acordo com o número de publicações. Observa-se que os Estados com mais publicações são: SP, RS, RJ, PR e MG. Entre as instituições, observa-se que a USP e a UNESP apresentam um número de publicações no ENPEC muito superior as demais instituições. Além disso, a UFSC, mesmo com um grande número de publicações, não consegue colocar o Estado de SC no “Top 5” de Estados com mais publicações no subcampo de DdC. A UFBA também tem um grande número de publicações, sendo a única universidade do Nordeste que aparece entre as 10 instituições que mais publicaram no ENPEC.

Figura 7- Publicações sobre categorias da Didática das Ciências no evento científico ENPEC nas edições ocorridas entre 2003-2012.



Fonte: Site da CAPES, da ABRAPEC e das revistas RBPEC, IENCI, Ensaio e Ciências & Educação referente ao período entre 2003-2012.

5.2.3 REVISTAS CIENTÍFICAS ESPECIALIZADAS

Quem são os pesquisadores que mais publicaram sobre DdC nas revistas científicas?

Para compreendermos melhor a produção no subcampo DdC, analisaremos também a produção divulgada nas revistas científicas especializadas em EeC.

Entre as publicações em revistas, foram verificadas 436 publicações, correspondendo a um total de 1037 autores, contabilizando uma média de 2,4 autores por publicação. Os cinco autores com um maior número de publicações em revistas científicas foram: Carlos Eduardo Laburú (14), Marco Antônio Moreira (12), Demétrio Delizoicov Neto (11), Roberto Nardi (11) e Sergio de Mello Arruda (11).

Abaixo, a Tabela 7 apresenta os autores que publicaram, no mínimo, seis artigos sobre DdC nas revistas científicas investigadas no período pesquisado.

Tabela 7: Autores que mais publicaram sobre Didática das Ciências em revistas científicas especializadas entre 2003-2012

AUTOR	Frequência de Publicações entre 2003-2012
Carlos Eduardo Laburú	14
Marco Antônio Moreira	12
Demétrio Delizoicov Neto	11
Roberto Nardi	11
Sérgio de Mello Arruda	11
Alberto Villani	10
Anna Maria Pessôa de Carvalho	9
Fernanda Ostermann	9
Flávia Rezende Valle dos Santos	9
Ana Maria de Andrade Caldeira	8
Simoni Tormöhlen Gehlen	7
Carlos Alberto Marques	6
Jesuína Lopes de Almeida Pacca	6
José Cláudio Del Pino	6
Lúcia Helena Sasseron	6
Marcelo Alves Barros	6
Paulo Marcelo Marini Teixeira	6

Fonte: Site das revistas RBPEC, IENCI, Ensaio e Ciências & Educação referente ao período entre 2003-2012.

A Tabela 8 mostra o quantitativo de publicações em revistas conforme as dimensões da estrutura constitutiva da DdC.

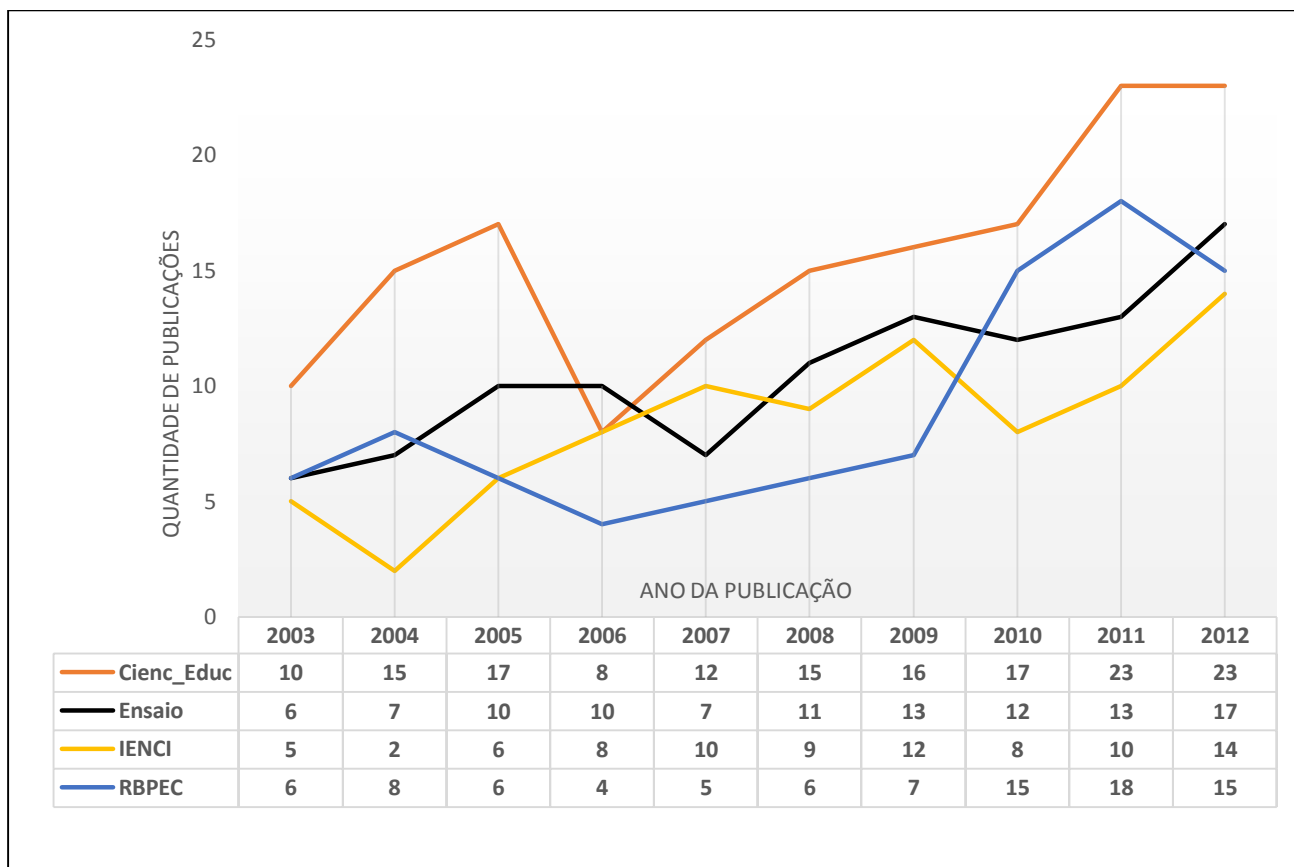
Tabela 8 - Dimensão das publicações Didática das Ciências nas revistas científicas especializadas.

Dimensão	Frequência	Percentual
CIENTÍFICA	116	26,6
CURRICULAR	88	20,2
FORMATIVA	232	53,2
Total	436	100

Fonte: Site das revistas RBPEC, IENCI, Ensaio e Ciências & Educação referente ao período entre 2003-2012.

O número de publicações em cada revista ao longo dos anos pode ser visto pelo Gráfico 8. A revista que apresenta maior número de publicações no subcampo de DdC desde 2007 é a Ciência & Educação.

Gráfico 8 – Publicações de Didática das Ciências ao longo do tempo (2003-2012), por revista científica especializada.



Fonte: Site das revistas RBPEC, IENCI, Ensaio e Ciências & Educação referente ao período entre 2003-2012.

No ano de 2006, a Ciência & Educação demonstra um declínio atípico no processo de crescimento constante de publicações sobre o campo de DdC. Neste ano específico, em sua grande maioria os estudos são centrados no subcampo de EC e nos campos científicos de Educação Especial, Educação Matemática, Educação em Saúde, Educação Museal e Educação Ambiental.

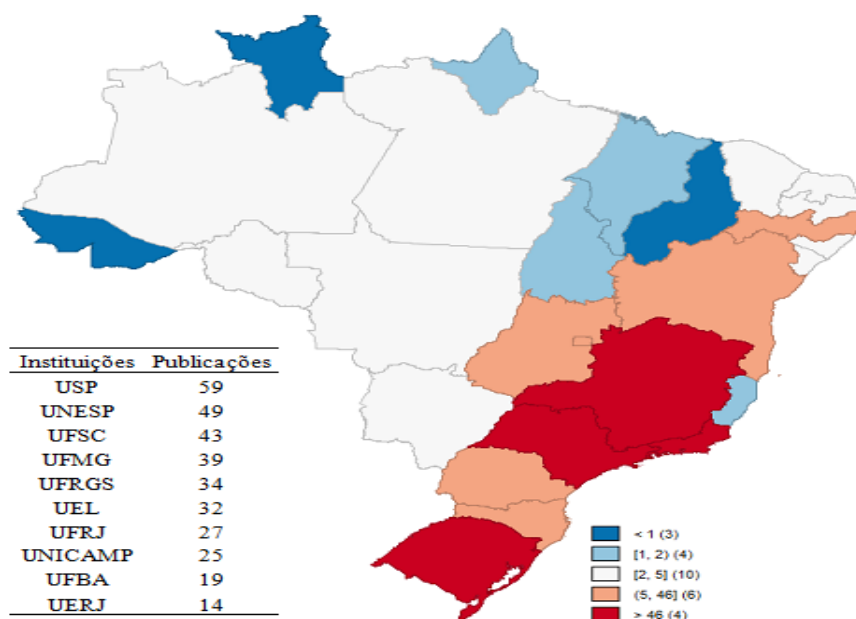
Ao totalizarmos os dados referentes as revistas pesquisadas, a Tabela 9 mostra que a revista "Ciência e Educação", correspondendo a mais de 35% das publicações referentes ao subcampo de DdC no período entre 2003-2012.

Tabela 9 – Publicações de Didática das Ciências por revista científica especializada.

Revista	Publicações	Percentual
Ciência e Educação	156	35,78
Ensaio	106	24,31
IENCI	84	19,27
RBPEC	90	20,64
Total	436	100

Fonte: Site das revistas RBPEC, IENCI, Ensaio e Ciências & Educação referente ao período entre 2003-2012.

O quantitativo de publicações em revistas científicas especializadas (Figura 8) foram agrupadas em 5 categorias, de acordo com o número de publicações. Percebeu-se que os 4 Estados com maior quantitativo de publicações sobre DdC foram: SP, RS, MG e RJ. O ordenamento das instituições é bastante semelhante com as publicações em eventos.

Figura 8 – Quantitativo de publicações em revistas científicas sobre as categorias da Didática das Ciências em revistas científicas

Fonte: Site das revistas RBPEC, IENCI, Ensaio e Ciências & Educação referente ao período entre 2003-2012.

5.2.4 TRABALHOS ACADÊMICOS - TESES E DISSERTAÇÕES

Quem são os pesquisadores que mais participaram como membros de banca de defesa e como orientadores de trabalhos acadêmicos de DdC?

Dos 134 trabalhos acadêmicos, os 4 orientadores ou coorientadores com maior número de alunos foram: Amarildo Menezes Gonzaga (7), Jorge Megid Neto (4), Mauricea Nunes (3) e Nélio Marco Vincenzo Bizzo (3).

Destacamos ainda que os pesquisadores que mais participaram de bancas examinadoras foram Glória Regina Pessoa Campello Queiroz (5), Jorge Megid Neto (4), Sandra Lúcia Escovedo Selles (4), Sônia Maria Silva Corrêa de Souza Cruz (4) e Suzani Cassiani (4).

A Tabela 10 mostra a dimensão dos trabalhos acadêmicos.

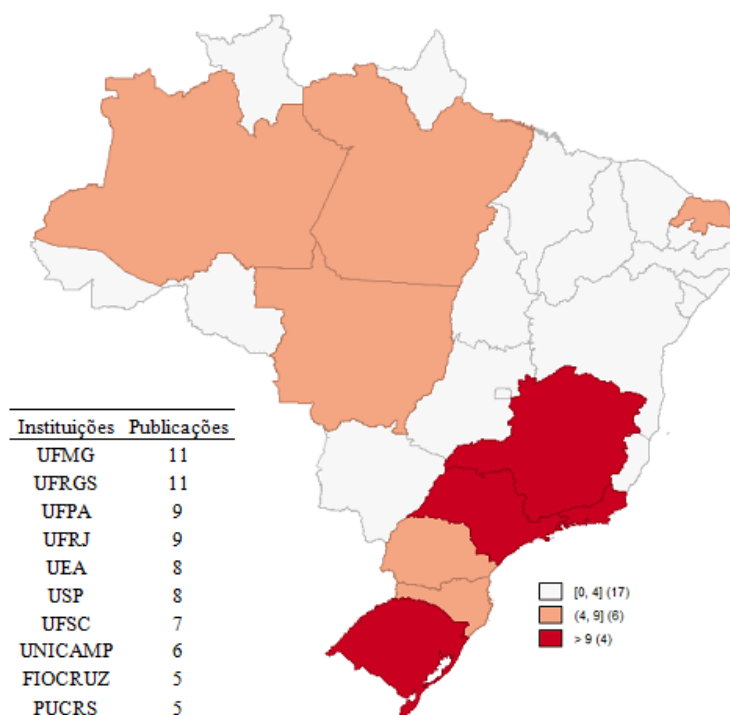
Tabela 10 – Dimensões da Didática das Ciências nos trabalhos acadêmicos.

Dimensão	Frequência	Percentual
CIENTÍFICA	47	35,1
CURRICULAR	35	26,1
FORMATIVA	52	38,8
Total	134	100

Fonte: Site da CAPES, da ABRAPEC e das revistas RBPEC, IENCI, Ensaio e Ciências & Educação referente ao período entre 2003-2012.

Nos trabalhos acadêmicos, considerando apenas a instituição em que foi cursado o mestrado ou doutorado, os Estados foram separados em 3 categorias, de acordo com o número de publicações (Figura 9), e os 4 Estados com maior número publicações foram SP, RS, RJ e MG. As instituições com mais publicações foram a UFMG e UFRGS, com 11 cada.

Figura 9 – Quantitativo de Teses e dissertações sobre categorias da Didática das Ciências por Estado e Instituição referente ao período entre 2003-2012.



Fonte: Site da CAPES, no link teses e dissertações.

Em que grau acadêmico se pesquisa mais sobre DdC?

A Tabela 11 mostra que dentre os 134 trabalhos acadêmicos que tratam sobre DdC, mais de 60% são dissertações de mestrado acadêmico, enquanto quase 30% são de teses de doutorado. Vale destacar ainda que 8,96% são publicações de mestrado profissional.

Tabela 11 - Grau do ensino dos trabalhos acadêmicos de Didática das Ciências.

Grau	Publicações	Percentual
Mestrado Acadêmico	85	63,43
Mestrado Profissional	12	8,96
Doutorado	37	27,61
Total	134	100

Fonte: Site da CAPES, no link teses e dissertações.

Quais os níveis escolares das teses e dissertações que mais se destacam nas pesquisas?

A Tabela 12 mostra as pesquisas de teses e dissertações sobre DdC de acordo com o nível de ensino da educação brasileira pesquisado. É possível perceber que mais de 60% das publicações se referiam a conhecimentos relacionados ao nível superior.

Tabela 12 - Nível de ensino dos trabalhos acadêmicos de DdC.

NÍVEL DE ENSINO	Publicações	Percentual
SUPERIOR	82	61,19
EDUCAÇÃO BÁSICA	13	9,7
EF1	8	5,97
ENSINO FUNDAMENTAL	6	4,48
ENSINO MÉDIO	6	4,48
EF2	5	3,73
ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO	2	1,49
ENSINO MÉDIO PROFISSIONAL	2	1,49
EDUCAÇÃO INFANTIL	1	0,75
ENSINO MÉDIO E SUPERIOR	1	0,75
Não visualizado	8	5,97
Total	134	100

Fonte: Site da CAPES, no link teses e dissertações.

Quais são as áreas de conteúdo mais pesquisadas em teses e dissertações da DdC?

Em relação às áreas do conhecimento investigadas nas teses e dissertações, a Tabela 13 mostra que mais de 70% dos artigos se referiam a ciências da natureza (Química, Física e Biologia). Cabe a ressalva de que uma publicação pode representar mais de um assunto. Assim sendo, o percentual de publicações de ciências da natureza se refere ao percentual em relação aos 134 trabalhos acadêmicos (teses e dissertações) selecionados para este estudo.

É interessante perceber que o enfoque interdisciplinar e integrador entre as ciências da natureza é refletido nas produções, principalmente por tratar-se em sua maioria de estudos na educação superior, como vimos na tabela anterior.

Tabela 13 - Área de conteúdo das teses e dissertações de Didática das Ciências.

Área do Conhecimento	Publicações	Percentual
CIÊNCIAS	94	67,10
BIOLOGIA	12	8,60
FÍSICA	12	8,60
QUÍMICA	10	7,10
EDUCAÇÃO	5	3,60
MATEMÁTICA	2	1,40
SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA	2	1,40
CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO	1	0,70
ENGENHARIA	1	0,70
PORTUGUÊS	1	0,70
Total	140	100,00

Fonte: Site da CAPES, no link teses e dissertações.

5.2.5 COLABORAÇÃO ACADÊMICA

Qual é a quantificação das parcerias nas publicações em eventos (ENPECs) e revistas científicas?

As colaborações entre instituições e pesquisadores no campo científico de EeC e, nesse caso específico, na produção do subcampo de DdC, foi investigada por meio da quantificação das parcerias nas publicações em eventos (ENPECs) e revistas científicas. Os trabalhos acadêmicos não foram analisados no Quadro 8, pois a parceria orientador e orientando é bilateral e hierárquica e tratada por Bourdieu de forma específica.

O Quadro 8 aponta que a forma mais comum de publicação entre os pesquisadores de DdC é a produção em duplas, considerando que 637 pesquisadores optaram por essa modalidade de pesquisa.

Quadro 8 – Frequência de publicação de Didática das Ciências em colaboração.

AUTIORES	Eventos		Revistas	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
1	87	7,2	63	14,4
2	637	52,9	231	53
3	288	23,9	102	23,4
4	113	9,4	20	4,6
5	40	3,3	7	1,6
6	20	1,7	4	0,9
7	9	0,7	6	1,4
8	5	0,4	2	0,5
9	3	0,2	1	0,2
10	2	0,2		
13	1	0,1		
Total	1205	100	436	100

Fonte: ABRAPEC e revistas RBPEC, IENCI, Ensaio e Ciências & Educação referente ao período entre 2003-2012.

Como se estabelecem as colaborações em pesquisas do subcampo de Didática das Ciências entre as instituições universitárias que mais publicaram?

Outro formato que utilizamos para identificação das parcerias foi o mapeamento das relações entre as instituições universitárias. A primeira imagem mostra um sistema de articulações entre as instituições com mais de um artigo em colaboração. A cor da linha mais forte entre UFRGS, FURG e UFSM representa a produção de um único PPG composto por três instituições. As linhas vão de 2 até mais de 15 artigos em coautoria.

O tamanho do círculo representa a frequência de publicações por Instituição de acordo com o tipo de publicação, assim como as 10 instituições que mais publicaram em cada um deles. A informação do tamanho dos círculos é complementada com a Tabela 14 que se encontra logo abaixo da Figura 10.

(3), Universidad de Burgos (2), Universidad Distrital "Francisco José de Caldas" (2), Universidade do Minho (2) e Université de Montréal (2).

Colaborações em pesquisas do subcampo de Didática das Ciências entre as instituições brasileiras e estrangeiras

Gráfico 9: Colaboração internacional por país.

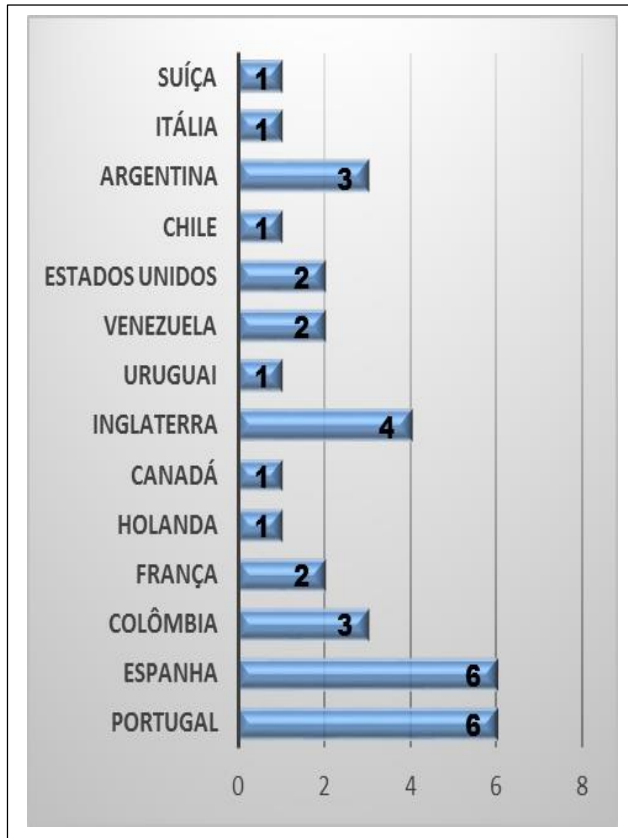
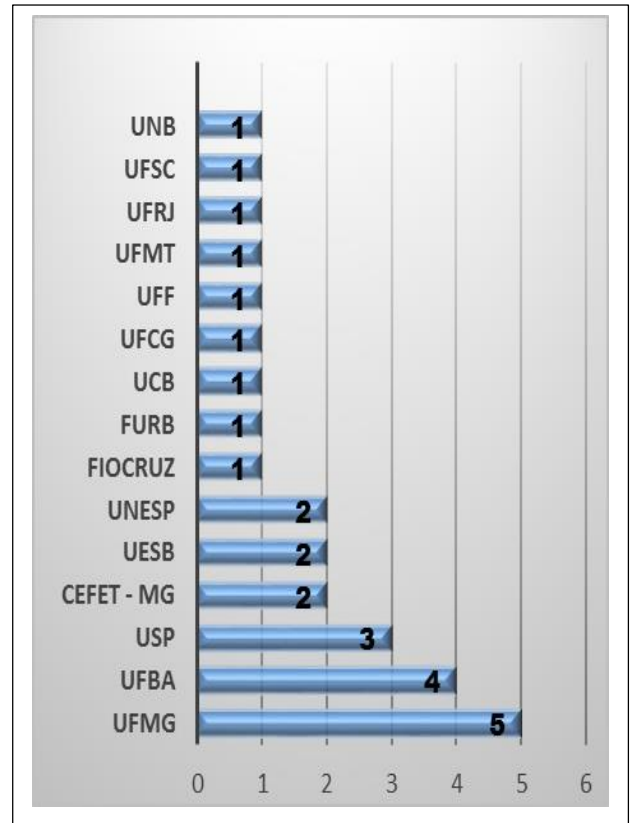


Gráfico 10: Colaboração internacional por Instituição



Fonte: Site da CAPES, da ABRAPEC e das revistas RBPEC, IENCI, Ensaio e Ciências & Educação referente ao período entre 2003-2012.

As universidades estrangeiras que mais publicaram em parceria com as universidades brasileiras foram listadas na Tabela 15.

Tabela 15: Universidades estrangeiras que mais publicaram em parceria com as universidades brasileiras sobre categorias da DdC

UNIVERSIDADES ESTRANGEIRAS	COLABORAÇÕES
Universidade de Lisboa	3
Universidad de Burgos	2
Universidad Distrital "Francisco José de Caldas"	2
Universidade do Minho	2
Université de Montréal	2
Associação Holandesa de Jornalistas Científicos	1
Brock University	1
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación	1
Instituto Pedagógico de Caracas	1
London South Bank University	1
Pennsylvania State University	1
Universidad Central de Venezuela	1
Universidad de Antioquia	1
Universidad de Barcelona	1
Universidad de las Islas Baleares	1
Universidad de los Andes	1
Universidad de Valladolid	1
Universidad Nacional de Quilmes	1
Universidad Nacional de Tucumán	1
Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires	1
Universidade de Aveiro	1
Università Degli Studi di Verona	1
Universitat Autònoma de Barcelona	1
Université de Genève	1
University of Florida	1
University of Leeds	2

Fonte: Site da CAPES, da ABRAPEC e das revistas RBPEC, IENCI, Ensaio e Ciências & Educação referente ao período entre 2003-2012.

5.3 UNIDADE DE CONTEXTO

Quais são os grupos e linhas de pesquisa cadastrados no CNPq e a que temáticas da DdC dedicam seus estudos?

Consultou-se no dia 01/02/2014 o site do Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil do CNPq e com a palavra-chave “Didática das Ciências” foram identificados 50 grupos de pesquisa, sendo 2 deles dedicados especificamente aos estudos do subcampo de DdC.

1. Grupo: **Museu pedagógico: Didática das Ciências Experimentais e da Matemática – UESB.**
2. Grupo: **Didática das Ciências e formação de Conceitos Científicos – UFRPE.**

Quadro 9: Grupo de Pesquisa 1 sobre Didática das Ciências

1. Museu Pedagógico: Didática das Ciências Experimentais e da Matemática - GDICEM - UESB

Dados básicos	
Nome do grupo: Museu Pedagógico: Didática das Ciências Experimentais e da Matemática - GDICEM	
Status do grupo: certificado pela instituição	
Ano de formação: 2008	
Data da última atualização: 16/05/2013 21:38	
Líder(es) do grupo: Tânia Cristina Rocha Silva Gusmão - Jornandes Jesús Correia -	
Área predominante: Ciências Exatas e da Terra; Matemática	
Instituição: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB	
Órgão: Departamento de Ciências Exatas - DCE	Unidade: Museu Pedagógico - MP
Repercussões dos trabalhos do grupo	
O Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática das Ciências Experimentais e da Matemática (GDICEM) agrega, inicialmente, as áreas de Ciências Experimentais (Química e Física) e Matemática. Tem como premissa básica a pesquisa na área educativa que permita a sua <u>articulação com as práticas docentes</u> , bem como suas <u>relações entre a Educação Básica e os Estudos Superiores</u> . A pesquisa no GDICEM vem gerando a produção de novas abordagens na área do conhecimento em Didática das Ciências Experimentais e da Matemática e <u>articulando as questões teórico-práticas que permeiam o cotidiano escolar</u> .	
Pesquisadores	Total: 11
Daniela Marques Alexandrino	Maria Deusa Ferreira da Silva
Ferdinand Martins da Silva	Mariluce Cidade França Doria
Hector Santiago Odetti	Tânia Cristina Rocha Silva Gusmão
Humberto Placido Gusmão de Moura	Vicenc Font Moll
Irani Parolin Santana	Wagner Duarte José
Jornandes Jesús Correia	
Linhas de pesquisa	Total: 6
<ul style="list-style-type: none"> • Educação Estatística • Experimentação em Ciências • História do Ensino da Matemática • História, Filosofia e Epistemologia no Ensino de Ciências • Metodologia e Didática no Ensino das Ciências Naturais e na Educação Matemática. • Processos Afetivos, Metacognitivos e Resolução de Problemas 	

Fonte: CNPq, 2014.

Quadro 10: Grupo de Pesquisa 2 sobre Didática das Ciências

2. Didática das Ciências e formação de conceitos científicos - UFRPE

Dados básicos	
Nome do grupo: Didática das ciências e formação de conceitos científicos	
Status do grupo: certificado pela instituição - Não atualizado há mais de 12 meses	
Ano de formação: 2007	
Data da última atualização: 05/07/2012 11:11	
Líder(es) do grupo: Edenia Maria Ribeiro do Amaral -	
Área predominante: Ciências Humanas; Educação	
Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE	
Órgão: Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências	Unidade: Departamento de Química
Repercussões dos trabalhos do grupo	
<p>Várias pesquisas constataam que a produção científica na academia tem tido pouca repercussão na prática docente e na aprendizagem de conceitos no contexto escolar, principalmente, ainda tem se refletido de forma limitada nas ações planejadas para o trabalho em sala de aula. No campo da Didática das Ciências, foram e são continuamente discutidas e propostas estratégias inovadoras para o processo de ensino-aprendizagem de ciências, no entanto, constata-se ainda uma predominância das abordagens mais tradicionais na maior parte das escolas e salas de aula. É voltado para esse contexto escolar, que este grupo de pesquisa tem como objetivo desenvolver estudos e investigações que tratem de <u>estratégias e metodologias inovadoras para o ensino de ciências</u>, buscando focar suas questões no processo de <u>formação de conceitos científicos em sala de aula</u>. Pretendemos tomar por base resultados de pesquisas em educação em ciências na <u>proposição de seqüências didáticas</u> e outras <u>estratégias de ensino</u>, com o intuito de <u>investigar a dinâmica discursiva na sala de aula</u>, quando alunos e professores estão engajados no processo de significação de conceitos científicos. Em síntese, os nossos objetivos são: <u>propor, implementar, analisar e otimizar seqüências didáticas</u> que possibilitem articular as dimensões epistêmica e pedagógica do ensino de conceitos científicos, tomando por base perspectivas atuais da pesquisa, tais como: abordagem CTS, perfil conceitual, resolução de problemas e situação-problema; <u>desenvolver estudos da linguagem</u> como forma de investigar processos de <u>construção de significados na aprendizagem dos conceitos científicos</u>, a partir da <u>análise da dinâmica discursiva da sala de aula</u>.</p>	
Pesquisadores	Total: 7
Edenia Maria Ribeiro do Amaral	Rejane Martins Novais Barbosa
Helaine Sivini Ferreira	Ruth do Nascimento Firme
João Roberto Ratis Tenório da Silva	Verônica Tavares Santos Batinga
Marília Gabriela de Menezes Guedes	
Linhas de pesquisa	Total: 5
<ul style="list-style-type: none"> • Abordagens inovadoras para o ensino de ciências • Análise da dinâmica discursiva em sala de aula • Análise das interações sociais em sala de aula • Estudos de estratégias e recursos didáticos a partir da teoria do Perfil Conceitual • Investigando a inclusão de temas contemporâneos na sala de aula 	

Fonte: CNPq, 2014.

Foram verificadas ainda 7 linhas de pesquisa dedicadas a investigar conhecimentos relativos ao subcampo de DdC na ação docente de ensinar e aprender ciências. São elas:

1. Grupo de Pesquisa: Ciência, Sociedade e Educação – UFF

a) Líderes: Sandra Lúcia Escovedo Selles e Sônia Krapas Teixeira.

b) Linha de Pesquisa: Didática das Ciências.

2. Grupo de Pesquisa: Ensino de Ciências – UEPB

a) Líder: José Lamartine da Costa Barbosa.

b) Linha de Pesquisa: Didática do Ensino de Ciências.

3. Grupo de Pesquisa: Ensino de Ciências Naturais e Matemática - FURB

a) Líderes: Edson Schroeder e Rosinéte Gaertner.

b) Linha de Pesquisa: Didática das Ciências e Matemática.

4. Grupo de Pesquisa: Ensino de Física - UESB

a) Líderes: Carlos Takiya e Luizdarcy de Matos Castro .

b) Linha de Pesquisa: Metodologia e Didática no Ensino das Ciências Naturais e na Educação Matemática.

5. Grupo de Pesquisa: Grupo de Pesquisa em Educação, História e Cultura Científica – UFPE

a) Líderes: Kátia Calligaris Rodrigues e Severino Barros Melo.

b) Linha de Pesquisa: Didática das Ciências e da Matemática.

6. Grupo de Pesquisa: Grupo de Pesquisa em Metodologia de Ensino e Seus Processos Cognitivos – UERR.

a) Líder: Evandro Guedin.

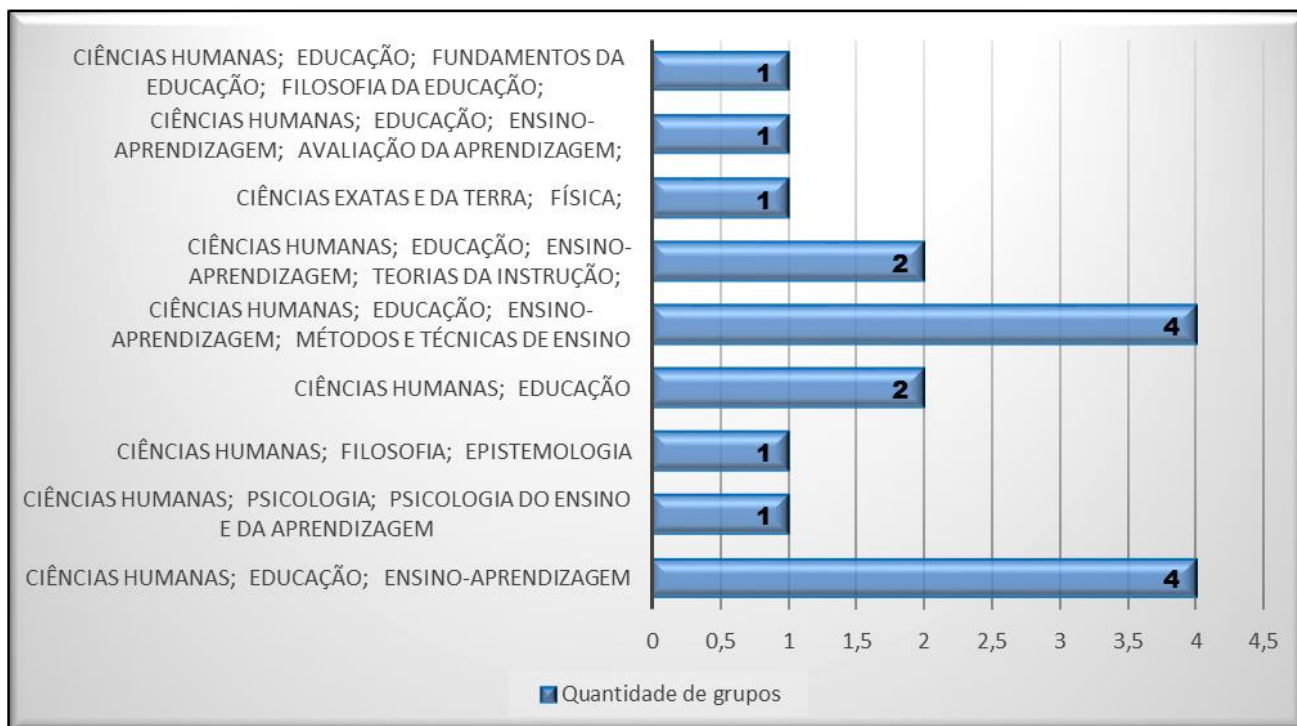
b) Linha de Pesquisa: Didática do Ensino de Ciências.

7. Grupo de Pesquisa: NUPIC - Nucleo de Pesquisa em Inovação Curricular - USP

a) Líder: Maurício Pietrocola Pinto de Oliveira.

b) Linha de Pesquisa: Desenvolvimento Teórico da Didática das Ciências e Saberes Docentes.

De acordo com o CNPq, os grupos de pesquisa da área de ensino são classificados conforme as áreas predominantes (Gráfico 11).

Grafico 11: Classificação dos grupos de pesquisa da área de Ensino no CNPq

Fonte: Site no CNPq¹¹.

Como se caracteriza a DdC nos cursos de Pós-graduação do campo científico de EeC?

Foram investigados 78 Programas de Pós-graduação da Área de Ensino. Desse total, 08 cursos tinham em seus currículos a disciplina Didática das Ciências, entretanto somente 06 deles disponibilizaram no *site* os planejamentos de ensino. Além disso, 18 Programas não tornaram disponíveis em seus *sites* a estrutura curricular dos cursos. Nos planejamentos percebeu-se a preocupação com o enfoque epistemológico, tendo como autores mais citados Astolfi e Develay (França).

¹¹ Disponível em: <<http://dgp.cnpq.br>>. Acesso em: 01 fev. de 2014.

Quadro 11: A Didática das Ciências nos cursos de Pós-graduação da Área de Ensino.

Universidades	Dimensão Científica	Dimensão Curricular	Dimensão Formativa	Ensino de Ciências
UNESP BAURÚ -Curso Educação para a Ciência				Ensino e aprendizagem das ciências naturais. Reflexão sobre questões específicas da sala de aula
Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)	Retrospectiva histórica das principais abordagens do ensino de ciências			Orientações atuais para o ensino de ciências
Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)	Transposição Didática, Representações, modelos e Modelização, Teoria dos campos Conceituais, Alfabetização Científica e Técnica. Aplicação ao ensino de ciências, como as concepções alternativas, os obstáculos epistemológicos, o conflito cognitivo, os consensos da ciência, a construção de realidade do cotidiano.	A definição de conteúdos escolares		As relações professor-aluno-material didático, Contrato Didático
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)	Epistemologia e didática. A Transposição Didática: Saber Científico Saber a Ensinar, Saber Escolar. Teoria dos Campos Conceituais. Engenharia Didática. Dialética instrumento/objeto.	Avaliação escolar: noções e funções da avaliação		Situações Didáticas, Situações Problemas, Contrato Didático: Relação Didática, Meio, Efeitos do Contrato Didático.
UTPR	Transposição Didática; Alfabetização Científica e Técnica e Modelização. Concepções Alternativas. Obstáculos epistemológicos. O conflito cognitivo. Os consensos da ciência. A construção de realidades do cotidiano.	Definição de conteúdos curriculares escolares		
Universidade Rural de Blumenau (FURB)	Transposição Didática: conceito de transposição didática, a noosfera, saber científico e saber escolar, regras da transposição didática. Efeitos didáticos: Topázio, Jordain, Analogia, Metacognitiva e Dienes. Objetivo obstáculo: a noção de objetivo obstáculo, automatização do modelo segundo Astolfi, os objetivos em termos de obstáculos transponíveis. Alfabetização Científica e Técnica: objetivos e desafios da alfabetização científica na atualidade, a alfabetização científica em Chassot e Fourez. O movimento CTS: a relação ciência, tecnologia e sociedade, as diferentes abordagens em CTS.		Representação Semiótica: tipos de representação semiótica, tipos de transformações de representação semiótica.	Contrato Didático: noção e ruptura do contrato didático.

Fonte: Ementas dos Planos de Disciplina da Didática das Ciências dos cursos de Pós-graduação da Educação/Ensino de Ciências no Brasil – sites institucionais dos PPGs.

Além do material dos PPGs, realizou-se a leitura e análise dos documentos constantes no site da ABRAPEC e da CAPES sobre a Área de Conhecimento Ensino que, nesta pesquisa corresponde ao campo científico de EeC. Foram coletadas informações nos seguintes documentos: Estatuto da ABRAPEC (2005); Documento de Área 2009 (2009); Documento da Área de Ensino de Ciências e Matemática: Triênio (2009); IV Conferência Regional Sudeste de Ciência Tecnologia e Inovação (2010); Relatório de Avaliação 2007 – 2009, Trienal 2010 – Área de Ensino de Ciências e Matemática (2010); Comunicado nº 01/2011 – Área de Ensino. (2011); Comunicado nº 002/2011 – Área de Ensino. (2011); Comunicado nº 003/2011 – Área de Ensino. (2011); Relatório da Reunião Inicial de Estruturação da Área de Ensino (2011); Relatório do Seminário de Acompanhamento dos Programas de Pós-graduação em Ensino (2011); Comunicado nº 001/2012 – Área de Ensino: Orientações para novos APCNS - 2012. (2011); Boletim Eletrônico da ESBEM (2011).

Após a análise dos dados foram identificadas as informações a seguir.

Quais são as principais leis do campo a partir das normativas e documentos da ABRAPEC e da CAPES?

5.3.1 LEIS DO CAMPO

O campo científico de EeC, do qual o subcampo de DdC faz parte, possui alguns pressupostos aceitos e naturalizados pelos pares-concorrentes (Doxa) e leis fundamentais (*Nomos*).

Como Doxa do campo foram identificados alguns indicativos que caracterizam o campo científico de EeC, ao qual a DdC pertence como subcampo.

- O vínculo com a Educação Básica e Superior é um princípio, e a busca da qualidade no ensino, na aprendizagem e na formação de ciências é o fim desse subcampo científico;
- O respeito a padrões éticos no ensino e na pesquisa em EeC;
- Produção de estratégias para a difusão, democratização e aplicação do conhecimento científico e tecnológico produzido no campo, tanto na Educação Básica quanto no Ensino Superior.

Como *Nomos* identificamos nos documentos supracitados alguns indícios que norteiam os comportamentos a serem seguidos pelos agentes do campo.

Poderão fazer parte do campo, sem distinção entre professores, pesquisadores, professores-pesquisadores e alunos de graduação e pós-graduação, os profissionais e estudantes das áreas científicas de Física, Química, Biologia/Ciências Naturais e áreas correlatas, desde que envolvidos com o “Ensino de...”.

Novos membros serão inseridos nas atividades do campo, geralmente, por meio de apresentação/inserção dirigida por membros antigos ou orientadores de cursos de graduação ou pós-graduação. Esse ingresso ocorre por meio da participação em eventos científicos como o ENPEC, SNEF, ENEQ, ENEBIO e outros, bem como a filiação às entidades referentes a cada campo/subcampo de pesquisa.

Membros consolidados no campo garantem seu espaço por meio da ação em grupos de pesquisa e das publicações de artigos em revistas reconhecidas nacional e internacionalmente, publicação ou organização de livros, participação em comitês editoriais de revistas, ação como avaliadores de trabalhos de eventos, participação em bancas acadêmicas, além da participação em eventos como palestrantes.

A ABRAPEC é a entidade representativa dos pesquisadores do campo científico de Educação em Ciências. Outras associações, mais específicas, também fazem parte do campo como SBF, SBQ, SBEnBIO. A centralidade das articulações, entretanto, ocorre por meio da ABRAPEC.

É necessário pagar anuidade para participar e permanecer nas entidades representativas do campo. As entidades não possuem fins lucrativos, e os valores arrecadados com as contribuições custeiam o seu funcionamento. O trabalho dos representantes que compõem estas entidades é voluntário e exercido por membros com reconhecido capital político e/ou científico no campo.

A participação em eventos científicos nacionais e internacionais é uma tradição no campo. O ENPEC é o principal evento do campo científico de EeC e ocorre a cada dois anos. O evento visa à partilha dos resultados parciais e finais das investigações realizadas por novos pesquisadores. Pesquisadores veteranos ou cânones do campo participam como orientadores das pesquisas, palestrantes, organizadores e avaliadores.

Eventos direcionados ao ensino de Física (SNEF), ensino de Química (ENEQ) e ensino de Biologia (ENEBIO) e outros também fazem parte do campo científico de EeC, apesar de tratarem das especificidades para o ensino de uma disciplina específica.

Cargos nas entidades representativas do campo, equipes editoriais de revistas, organização de eventos e outros decorrem do capital político, mas têm como premissa o capital científico do pesquisador.

As propostas de novos cursos de Pós-graduação (APCNs) na área serão avaliadas pelos Coordenadores de Programa.

Os docentes dos PPGs do campo de EeC têm formação híbrida. Tais ocupações, porém, são destinadas preferencialmente a professores das áreas científicas. A compatibilidade entre a formação e as funções que serão desempenhadas nos PPGs é considerada no campo, ou seja, é valorizado o capital científico do professor. Tal procedimento também se aplica aos projetos de pesquisa que os docentes coordenam.

Os periódicos científicos do campo terão publicações seriadas e periodizadas, com trabalhos arbitrados e dirigidos por editores pesquisadores e/ou especialistas com formação heterogênea, desde que com estudos reconhecidos nacional e internacionalmente. As revistas deverão ter ISSN, linha editorial clara, normas de submissão definidas, arbitragem realizada por pares, avaliação e classificação da CAPES, publicação de artigos predominantemente originais e resultantes de pesquisas que contribuam para o campo.

Quais são os principais dissensos e consensos que envolveram os membros do campo na década estudada?

Outro aspecto coletado nos documentos foi a identificação dos **objetos de luta** no campo científico de EeC.

Primeiramente, o surgimento dos mestrados profissionais foi objeto de muitas disputas. O reconhecimento de que os Mestrados Profissionais do campo não seriam variações ou adaptações dos Mestrados Acadêmicos já existentes foi muito discutida.

Se os primeiros produzem conhecimento e formam pesquisadores e professores que irão contribuir para a Educação Básica e Superior, aportando a reflexão acadêmica e caminhos para atingir a qualidade, os mestrados profissionais procuram comunicar esse conhecimento e cotejá-lo com o conhecimento produzido por professores e alunos no dia-a-dia das escolas de Educação Básica existentes nas diversas regiões, nas disciplinas de ciências naturais e exatas como: Física, Química, Biologia, Matemática e outras afins (CAPES, 2010, p.3)

A validação científica do conhecimento produzido de forma aplicada, gerando produtos, processos e metodologias educacionais direcionadas ao ensino de ciências foi objeto de luta por espaço e legitimação no campo de Educação em Ciências. Além disso, o fato de esse tipo de formação ser direcionada preferencialmente a professores da educação básica em exercício faz com que a prática recorrente “treinamento” de professores seja substituída pela formação de professores pesquisadores.

[...] muitos dos cursos destinados a professores, além de não tangenciar os conteúdos específicos e sua didática, são ministrados na base do senso comum, sem fundamentação em referenciais teórico e metodológicos já consolidados em nível internacional e nacional pela pesquisa acadêmica nesta área. Os mestrados profissionais têm feito diferença nesta questão tendo em vista que têm procurado fundamentar suas ações considerando os avanços da pesquisa na área (CAPES, 2010, p.28).

A necessidade de um “produto final” para aplicação em espaços formais e não-formais de ensino também tem gerado disputas que, algumas vezes, são justificadas com argumentos como o de priorização da racionalidade técnica e prática em detrimento da racionalidade científica. O crescimento do número de cursos de mestrados profissionais e a avaliação dos mesmos é objeto de destaque.

No entanto, outro cenário, bem menos desejável, poderia se apresentar: o crescimento pouco controlado dos mestrados profissionais, com a perda de referências na avaliação do processo de formação e, sobretudo, com o esvaziamento do rigor e da qualidade com os quais atualmente são avaliadas as pesquisas e seus resultados, sobretudo no mestrado acadêmico. Seria uma infeliz iniciação à pesquisa para nossos pós-graduandos (VILLANI e MATTOS, 2001, p.8).

As discussões giram em torno: i) dos critérios de avaliação dos Mestrados Profissionais (MP); ii) do financiamento aos programas de MP; iii) do apoio institucional aos MP; iv) do produto do MP; v) da necessidade de bolsas para professores da rede pública; vi) do MP de Ensino na Saúde; vii) a questão do aluno com vínculo empregatício; viii) do MP em Ciências e Matemática; ix) do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT); x) além das relações entre mestrado profissional e mestrado acadêmico.

Outro objeto de luta no campo científico de EeC foi a mudança da área realizada pela CAPES. No ano de 2011 foi extinta a área 46 (Ensino de Ciência e Matemática) e criada a área Ensino. A possibilidade de agregar cursos ao campo dedicado somente ao ensino de ciências e matemática, ou seja, campos correlatos como a Educação em Saúde; Ensino de

Engenharia e Tecnologias; Ensino de Humanidades, Linguagens e Ciências Sociais gerou discussões e disputas no campo. Sobre a manutenção ou modificação da área de “Ensino de...” não havia um consenso, mas buscava-se internamente uma alternativa que fosse construída de forma autônoma dentro da área, o que não ocorreu.

Certamente não podemos estar satisfeitos pelo modo como tal mudança foi encaminhada e realizada: no mínimo faltou sensibilidade e competência, por parte da direção da CAPES, para lidar com as previsíveis resistências das pós-graduações vinculadas à área 46. Sem dúvida a criação dessa área deu grande impulso para as várias pós-graduações que iniciavam seus mestrados acadêmico e profissional e seus doutorados, especificamente em Ensino de Ciências e Matemática. A extinção dessa estrutura somente poderia ser vista como um ataque, exigindo muito diálogo para superar o impasse. Diálogo que de fato não existiu.

[...] Entretanto, seria fundamental que um diálogo mais frequente e produtivo se estabeleça entre a direção da CAPES e a comunidade de pesquisadores em Ensino de Ciências e Matemática, no sentido de que as soluções que forem implementadas satisfaçam a todas as partes (VILLANI e MATTOS, 2011, p.7-8. Grifo nosso).

Houve manifestação contrária às mudanças oriundas das sociedades científica do campo.

03 de junho- Encontro das presidências das Sociedades Científicas com Diretoria de Avaliação da CAPES, Prof. Lívio Amaral

Diretor de Avaliação – Divisão de Avaliação da CAPES. Iniciamos a fala registrando que somos solidários às dificuldades da Divisão de Avaliação da Capes e aos outros cursos. Entretanto há necessidade de uma discussão conceitual acerca do entendimento de “Ensino de...” Essa discussão conceitual nos fornece elementos estruturais para a elaboração e compreensão da proposta. Foi nesse sentido que elaborou-se a proposta da grande área. Por quê? 1) atende a uma configuração atual do campo, que é muito diferente da que construiu a área 46 há dez anos com 5 cursos. 2) sabemos o quão importante foi passar pelo processo de construção de parâmetros de avaliação e que foi constitutivo. Na proposta de grande área, levou-se em consideração o fato que a Ensino de Ciências e Matemática se constituiu, amadureceu e pensou nos parâmetros de avaliação, seu desenho interno, propostas de avaliação profissional e acadêmica. E que todas as áreas tem direito de passar por isso, definir seus parâmetros, sem imposições. A grande área defenderia o direito deles. Porque pensamos em uma Grande área? A área de Ensino de Ciências e Matemática começou com 5 cursos e hoje somos uma área com 80 programas. Num processo histórico foram construídos a identidade da área, com delineamento de atuação, definição de parâmetro de avaliação, de acompanhamento, de formação. Ao propor-se uma grande área de grandes fronteiras, corre-se o risco da transferência de um modelo; reconhecimento de valor e de parâmetros que não podem ser transferidos. Mas entendemos que na visão de vocês não é assim que vocês veem. Estar junto com outros cursos poderia ser prejudicial para eles, já que nossos parâmetros não se aplicam aos deles. O que não podemos deixar é destruir uma área já consolidada. A proposta de estar junto a outras áreas é importante no processo de oxigenação, mas, por outro lado, há de se preservar o que foi construído. É necessário que digamos, com grande ênfase que entendemos que o momento é agora. Se houve um processo histórico de construção conceitual e definição gradativa de parâmetro para as avaliações e orientações aos pesquisadores e aos programas,

não deve-se roubar o direito dessas áreas de ensino de... possam estabelecer seus processos constitutivos, seus próprios parâmetros, sem o risco de transferência de áreas tão distintas com o Ensino de Geografia, o Ensino de Direito ou Ensino de Engenharia. Os agrupamentos e articulações devem de um lado respeitar as especificidades dentro da diversidade, assim como respeitar o que a CAPES e as comunidades construíram até então e ter tais conhecimentos como fundamento para novas construções. Respeitar o que até aqui foi arduamente constituído pela CAPES e Comunidade é essencial. Propor mudanças tendo em vista novas e complexas realidades requer uma participação mais ampla e profunda, a qual as Sociedades estão disponíveis a participar intensamente. Propor uma agenda de discussão e encaminhamentos que permita à comunidade participar e contribuir. A criação dessa nova estrutura não pode ser uma proposta que contraria os anseios desta comunidade. Percebe-se que uma grande área permite uma melhor distribuição do grande número de Programas de Ensino, considerando as diversidades e a complexa realidade atual e futura. (SBEM, 2011, p. 8)

13 de junho – Carta das Sociedades à presidência da CAPES

Considerando a construção histórica e a consolidação da área de Ensino de Ciências e Educação Matemática e as recentes decisões da CAPES, no que diz respeito à área de Ensino de Ciências e Matemática (ECM), as sociedades científicas e as coordenações dos programas de Pós-Graduação, abaixo assinados, expressam seu compromisso de colaborar produtivamente com a CAPES no desenvolvimento e implementação de ações e políticas de formação em nível de pós-graduação voltadas à melhoria da educação básica e superior no país e manifestam-se pelo respeito ao compromisso firmado pelo Exmo. Sr. Ministro da Educação de que qualquer reorganização da área de Ensino de Ciências e Matemática seria decorrente de um amplo debate realizado pela comunidade de pesquisadores da área e liderado pela sua Coordenação, com tempo hábil e condições efetivas de trabalho;

- pela revisão da decisão que extingue a área de ECM, tendo em vista sua exitosa história de mais de 40 anos, bem como sua consolidação e crescimento sustentável no âmbito da CAPES nos últimos dez anos;
- pelo acolhimento da proposta encaminhada pelas sociedades científicas, com anuência dos coordenadores de programas de Pós-Graduação da área de ECM, na qual mantem-se a área de Ensino de Ciências e Matemática ao mesmo tempo em que criam-se outras áreas que permitam a emergência e consolidação de programas de ensino de outras disciplinas/áreas de conhecimento. (SBEM, 2011, p. 8. Grifo nosso.)

Além disso, uma coordenação Pró-Tempore foi instituída para dar prosseguimento às negociações com os coordenadores dos PPGs e reestruturar a área nesse novo formato. Em um encontro com o coordenador pró-tempore da área de Ensino da CAPES, Dr. Antônio Carlos Pavão (UFPE- da área de Química) para tratar da extinção da área 46 na CAPES as contradições e disputas tornam-se latentes. Primeiramente o Coordenador busca explicar sua indicação para o cargo, tentando convencer os pares de que também é parte do campo.

[...] o Prof. Dr. Antônio Carlos Pavão faz uso da palavra para sua apresentação, destacando, em minúcias, sua atuação no campo da divulgação científica, em especial no museu e no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), evitando tocar na questão central, mais preocupado em convencer que não é um “estranho no ninho” no que diz respeito à Ensino de Ciência e Matemática afirma que é contra a ideia da área de Ensino dentro da área de Educação. E que tem longa história dentro do CTC-EB com contribuições importantes. Ademais, reitera que assumiu a coordenação pró-

tempore apenas com o intuito de contribuir e que sua indicação também fora surpresa para ele mesmo (MUNIZ, 2011 apud SBEM, 2011, p. 11).

Dando continuidade à mesma reunião, os embates e o antagonismo entre o posicionamento do representante do grupo (escolhido pela CAPES e não pelos pares) e os agentes do campo foram intensos, indicando a total ambivalência de interesses e pontos de vista entre os membros do microcosmo e o macrocosmo do campo científico.

Dá continuidade em sua fala, criticando a baixa publicação da área, em especial em revistas estrangeiras, e considera que o Ensino de Ciências e Matemática estar na grande área Interdisciplinar é um desprestígio para o Ensino de Ciências e Matemática. [...] O professor afirma de maneira equivocada que a nova área ainda não fora criada, e tampouco extinta a área 46 (quando o Prof. Cristiano Alberto Muniz o apresenta a Portaria 081 de 06 de junho. Ele afirma não ter conhecimento sobre isso, o que demonstra contradição). Afirma também que todos lidam com ensino, que isso não é exclusivo do Ensino de Ciências e Matemática. Os professores presentes reagiram veementes afirmando que podem todos os docentes trabalhar com ensino, mas a área Ensino de Ciências e Matemática é a única que tem o ensino como objeto privilegiado de investigação. [...] Diz não entender a separação de ensino e educação e que ambas devem, mesmo como área distintas, caminhar juntas. Considera que todas as áreas devem pontuar o ensino dentro da avaliação no qualis. Não pretende desvalorizar a Área 46, mas prestigiá-la. Critica a produção da área de Ensino de Ciências e Matemática diante das mazelas em que se encontra o ensino brasileiro. Houve nesse momento forte reação, rejeitando fortemente tal visão simplista e ingênua atribuindo os problemas do sistema de ensino aos pesquisadores. O debate se alongou neste aspecto, quando o professor Antônio Carlos Pavão coloca-se radical e intransigente. Há, por parte dos presentes, uma cobrança que ele se posicione explicitamente: é nosso coordenador (mesmo que pró-tempore) e nos representa, buscando dialogar conosco, ou é representante da CAPES para impor mudanças “vindo de cima para baixo”? Há uma cobrança enfática dos presentes que o processo deva ser mais democrático, que nossas vozes têm de ser ouvidas e levadas em consideração. Ele pede não ser considerado como um estrangeiro na área [...] Não assume posição alguma diante dos presentes quanto a possibilidade de permanência da área Ensino de Ciências e Matemática, mesmo que tenhamos sido claros que queremos permanecer com área dentro da área Ensino de, que sejam garantidas nossas construções de parâmetro de avaliação de delimitações epistemológicas. Ele se limita a afirmar que mudanças dependerão de discussões a serem ainda travadas. O grupo presente reafirma a intenção de continuar contribuindo com a CAPES, mas que precisamos de um coordenador que encaminhe os desejos dos programas da área. Quanto a não quebra de regras em processo, foi colocado que a quebra já existe quando não foi respeitada a lista tríplice da área. A reunião é dada por concluída [...]. O debate continuou fora do auditório, quando reafirmamos que nossa intenção é que seja respeitada e acatada a permanência da área Ensino de Ciências e Matemática, dentro da área Ensino de, e que temos que contar com um coordenador que de fato represente a área (MUNIZ, 2011 apud SBEM, 2011, p. 11, grifo nosso)

O macrocosmo e suas influências no campo científico é outra temática presente nos documentos. A influência institucional da CAPES na área é justificada pela instituição através de seu presidente Jorge Almeida Guimarães (2011), que destaca a necessidade de que os

PPGs busquem impactos sociais e econômicos no país e que por isso deveria "ensinar ciências quem faz ciência".

A fim de atender a política de desenvolvimento da Capes, criou-se a nova Área de Pós-graduação em Ensino, reunindo todos os programas de "Ensino de...". A criação desta nova Área contempla, igualmente, as novas missões e objetivos da CAPES a partir de 2008, que resultou na criação de novas Diretorias.

Para a CAPES (nº01/2011), a nova Área de Ensino buscará: i) Adequar seu *Qualis*, aperfeiçoar e criar indicadores de modo a valorizar ações de impacto da produção da Área no Ensino e em suas políticas públicas; ii) Integrar pesquisadores de todas as áreas do conhecimento no esforço de melhoria do ensino no país, reconhecendo seu papel enquanto educadores e considerando que a produção científica nas "áreas duras" tem rebatimentos significativos no ensino; iii) Consolidar a abrangência da Área para Ensino formal de todos os níveis e ampliar para ensino em espaços não formais; iv) Oferecer condições para avançar na qualificação da Área, inclusive garantindo bolsas para que mestrandos e doutorandos possam frequentar disciplinas e realizar estágios no exterior; v) Na questão organizacional, abrir a possibilidade da criação de câmaras para abrigar sub-áreas com suas especificidades; vi) Estabelecer interlocuções com todas as áreas do conhecimento, inclusive sugerindo a ampliação dos indicadores de avaliação da PG da Capes para pontuar explicitamente ações de educação e divulgação científica; vii) Estabelecer mecanismos de interação e interlocução com o Conselho Técnico-Científico da Educação Básica (CTC-EB) de modo a ampliar programas de melhoria do ensino no país.

Critérios de avaliação da Área de Ensino e de como diferenciar, por exemplo, programas de Ensino de Ciências e Matemática e programas da área de Saúde estavam na pauta das discussões dos membros do campo. A decisão sobre quais critérios utilizar para vincular periódicos à nova área também foi objeto de reflexão. Houve a proposta de constituição de câmaras para a Área de Ensino em que elas serão integradas aos PPGs oriundos da antiga Área de Ensino de Ciências e Matemática. Foram propostas as seguintes Câmaras:

- *Ensino de Ciências e Matemática*: Fizeram parte desta câmara os PPGs oriundos da antiga Área de Ensino de Ciências e Matemática. "O objetivo desses programas é a produção de conhecimento em educação científica focalizando, em particular, a Física, a Química, a Biologia e Matemática, tendo como ênfase principal a

investigação da docência e da aprendizagem em Ciências e Matemática nos diferentes níveis de ensino. Assim como, buscam a formação de recursos humanos de alta qualidade para o trabalho de pesquisa, docência e intervenção em todos os níveis de ensino. ”

- *Ensino na Saúde*: Fizeram parte desta câmara os PPGs de Ensino na Saúde. “O objetivo central desses programas é a produção de conhecimento no Ensino na Saúde, tanto no âmbito de práticas educativas desenvolvidas em diferentes cenários de educação formal e não formal (tais como os serviços de saúde) quanto à formação de profissionais de saúde. Assim como, buscam a formação de recursos humanos de alta qualidade para o trabalho de pesquisa, docência e intervenção em todos os níveis de ensino e atenção à saúde”.
- *Ensino de Engenharia e Tecnologias*: A proposição desta câmara teve como objetivo sinalizar e induzir a criação de novos programas de ensino relacionados às áreas de Engenharia e Tecnologias.
- *Ensino de Humanidades, Linguagens e Ciências Sociais*: A proposição dessa câmara teve como objetivo sinalizar e induzir a criação de novos programas de ensino relacionados às áreas de Humanidades, Linguagens e Ciências Sociais.

A qualificação da área é outro ponto de divergências. O campo, em virtude de ser muito recente como área autônoma na CAPES, não possuía cursos avaliados com o nível 6 e 7 (até o ano de 2012). Uma das alternativas sugeridas pela CAPES seria atrair pesquisadores de elevada reputação acadêmica das áreas básicas para o campo de EeC. Porém, essa atração envolveria disputas entre os profissionais que se dedicam à ciência básica e à desvalorização naturalizada (*habitus*) no meio científico dos pesquisadores dedicados a investigações sobre o ensino.

Mas o campo também possui **objetos de partilha e consenso** entre os pares-concorrentes. Nos documentos analisados identificou-se que havia concordância sobre os seguintes temas: i) A importância da avaliação de propostas de novos cursos de pós-graduação (APCN) serem submetidas aos coordenadores de áreas da CAPES e dos programas de ensino, cada um recebendo um APCN para analisar; ii) A importância do Programa Ciência sem Fronteiras para o desenvolvimento e internacionalização das pesquisas da área; iii) A conexão indissociável ensino-pesquisa e a integração dos diversos níveis de ensino, desde a educação infantil até os cursos de Pós-graduação; iv) O grande

número de museus de ciência no Brasil e no mundo empenhados na educação e divulgação científica como exemplo de sucesso para a superação da dicotomia ensino formal - não formal; v) O Programa Nacional do Livro Didático de Ciências e sua evolução nos editais que inicialmente eram mais focados na questão do erro conceitual e que atualmente também observam a questão metodológica, valorizando o trabalho investigativo e experimental nas escolas do ensino básico.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

6 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Ao pensarmos sobre os dados expostos nesta pesquisa, seguimos na análise a mesma lógica da estratégia utilizada até então, a divisão da reflexão através de módulos, que foram divididos em unidades: teórica, de registro e de contexto. Além disso, para a análise, nos utilizamos dos indicadores também previamente traçados na metodologia da pesquisa.

Por tratar-se de uma investigação com um marco teórico claro e bem específico, com um autor referenciando toda a reflexão, a análise foi baseada nos principais conceitos de Bourdieu, além dos pesquisadores utilizados para caracterizar os estudos sobre DdC, entre eles Cachapuz, Aduriz-Bravo, Astolfi e Develay, entre outros.

6.1 UNIDADE TEÓRICA

Nesta unidade, mais que uma análise, explicaremos os caminhos percorridos para a construção da proposta epistemológica de organização estrutural do campo de EeC e o papel do subcampo de DdC neste campo científico.

Iniciando pela Classificação da DdC, nosso estudo partiu do conceito de campo científico. Pensávamos que a DdC era um campo científico e ao nos debruçarmos sobre a teoria bourdieusiana percebemos que ela, no Brasil, ainda não possuía todas as características necessárias para ser considerada um campo científico. O grau de autonomia de um campo e os requisitos impostos aos novatos são aspectos que diferenciam os campos e percebemos que a DdC tinha uma dependência tanto do macrocosmo do campo de EeC quanto do próprio microcosmo ao qual ela faz parte, juntamente com o EC. Ao identificarmos que a DdC estava dentro da EeC e em articulação constante como o EC sentimos necessidade de classificá-la nesta estrutura. Quando nos reportamos à estrutura, logo nos identificamos como desenvolvendo um estudo com concepções estruturalistas, ou seja, que tem como objetivo a compreensão da estrutura objetiva do espaço social estudado, nesse caso, o campo. Portanto, identificou-se que a estrutura estruturante da DdC a caracterizaria como um subcampo, classificação indicada por Bourdieu mas não caracterizada por ele em nenhum dos estudos pesquisados. Sendo assim, pela falta de explicações concretas sobre o que seria um subcampo, nos apegamos ao prefixo “*sub*”, que nos remete a uma posição

hierárquica de inferioridade e de dependência, pois um campo científico teria um grau hierárquico superior ao de um subcampo, sem dele desvincular-se. Portanto, nesta linha de raciocínio optamos pela classificação da DdC, bem como do EC como subcampos do campo científico da EeC.

Para conseguirmos compreender o papel da DdC como subcampo do campo científico de EeC precisávamos entender como funciona a estrutura do campo científico de EeC, e de que forma a DdC participa desta estrutura. A tensão, característica sempre presente em um campo científico, foi apontada por Nardi (2007) em relação a definição do lócus das pesquisas na área. Buscando dar conta da disputa apontada pelo autor entre a centralidade ora nos estudos de conteúdos e a natureza da ciência, ora em investigações relacionadas diretamente à Educação ou à Psicologia e Sociologia, optamos pelo mapeamento epistemológico da organização estrutural do campo científico de EeC. A compreensão do funcionamento das estruturas é um princípio da teoria escolhida para a pesquisa e possibilitou que percebêssemos que o microcosmo do campo é constituído em seu espaço nuclear pelos subcampos de DdC e EC juntamente com os membros de campo e suas instituições. Já as influências e articulações externas ao campo se processam por meio do campo universitário composto tanto pela EeC como por outros campos de áreas afins. Além disso, influências externas também ocorrem através do sistema de ensino e as demais esferas da sociedade.

Conforme a teoria bourdieusiana, as disputas no campo científico envolvem a validação dos saberes, a legitimação dos espaços onde ocorrerá o conhecimento científico e a quem caberá o monopólio do conhecimento. No caso do campo científico de EeC, ao determinarmos epistemologicamente sua estrutura, identificamos que quem valida os conhecimentos são os membros do campo e suas instituições de origem, que o conhecimento produzido é construído no campo universitário dentro do microcosmo do campo científico de EeC e que o monopólio do conhecimento é exercido pelos pesquisadores das ciências da natureza e áreas afins.

A partir destas definições, buscamos compreender a distinção e articulação entre os subcampos de DdC e EC. Ancorados na concepção dialética, propomos que a DdC é um subcampo que produz pesquisas epistemológicas de cunho teórico-conceitual sobre o fenômeno educativo, enquanto o subcampo de EC elabora investigações antropológicas e praxiológicas de natureza teórico-instrumental sobre o fato científico-pedagógico e os

conteúdos científicos escolares. Esta distinção entre os dois subcampos leva em consideração a articulação entre eles, em que teoria e prática se complementam gerando uma síntese dialética que, juntamente com a síntese dialógica oriunda das disputas no campo, gera a identidade do campo científico de EeC.

Mas além de descobrir a organização estrutural do subcampo da DdC precisamos justificar nossa posição que foge ao senso comum de que conhecimentos didáticos são instrumentais. Para tanto, nos subsidiamos principalmente em Chevallard (2005) e Charlot (2005). Os autores destacam que o objeto de estudo da DdC não é o ensino (ação, ato de ensinar) mas a investigação sobre o fenômeno didático. Além disso, Charlot (2005) destaca que não caberá à didática pesquisar sobre os saberes escolares. A posição de Charlot (2005) referenda nossa proposta de que o subcampo de EC é o responsável pelas questões de ensino e os saberes escolares.

6.2 UNIDADE DE REGISTRO

Esta unidade, pelo seu grande quantitativo de informações, exigiu uma análise pormenorizada, a fim de reconhecermos as informações essenciais presentes no mapeamento da produtividade acadêmica do campo da DdC (principal evento científico; produção de teses e dissertações; revista científica dos agentes do campo, colaboradores e grupos de pesquisa).

Quanto à produtividade acadêmica do campo científico de EeC, em virtude da DdC ser um subcampo, analisamos primeiramente a produtividade acadêmica de seu campo de origem, o campo científico de EeC.

É importante destacar que quase metade da produção do campo de EeC é de trabalhos com forte marca epistemológica e caracterizados como sendo de DdC, referendando esta característica já definida por Cachapuz (2005) e Adúriz-Bravo (2009). Este fato demonstra a preocupação do campo em referenciar teórico-conceitualmente suas investigações, atribuindo consistência teórica as pesquisas sobre o ensino de disciplinas científicas realizadas no campo.

A grande contribuição de outros campos/subcampos do conhecimento confirma a natureza dialógica e interdisciplinar do campo de EeC e a importância da valorização da

transposição/transformação de saberes de áreas afins na produção de novos conhecimentos.

As publicações do subcampo de EC tiveram como marca um grande quantitativo de estudos relacionados ao dia a dia da sala de aula ou, como define Charlot (2005), a relação com o saber, além de investigações sobre os conteúdos do conhecimento científico escolar, ou saber a ser ensinado (Chevallard, 2005). A constatação de que caberá ao EC produzir conhecimento científico aplicado para a ação/fazer docente em sala de aula, contribuindo para a transmissão/construção de conhecimento científico escolar faz toda a diferença na concepção do lócus do campo científico de EeC. Os estudos de cunho etnográfico/praxiológicos que na década estudada foram de 25,05% do total, podem se ampliar ainda mais se forem reconhecidos pelos membros do subcampo de EC como alicerce que sustenta suas investigações.

A participação de estrangeiros nas revistas e eventos nacionais ainda é um percentual muito pequeno, mas que tende a se ampliar com a consolidação do campo no país. As publicações de pesquisadores estrangeiros ocorrem principalmente através das revistas científicas. É importante destacar que, se pesquisadores estrangeiros publicam em nossas revistas, parece-nos um sinal claro da importância dos periódicos escolhidos por eles no cenário internacional, aliado à intensificação dos intercâmbios entre os pesquisadores nacionais e as instituições estrangeiras que dedicam seus estudos a EeC. Mesmo não sendo o foco de nossa pesquisa, ao identificarmos que 0,61% das publicações eram de estrangeiros, tornou-se importante refletir sobre esta participação ainda incipiente nas reflexões do campo.

Em relação à produtividade acadêmica do campo de DdC, o subcampo de DdC tem uma produção que, temporalmente cresceu ano a ano no país na década em estudo, com uma grande influência do ENPEC nos anos ímpares. O ENPEC mostra-se como um grande propulsor da produção, principalmente por promover o ingresso de novatos no universo do campo científico de EeC. O destaque em quantitativo de publicações é das regiões Sudeste e Sul, onde se concentram-se as grandes universidades e os pesquisadores que gozam de maior capital científico no campo. Alguns estados do Brasil nem figuram nas estatísticas em relação a publicações, como Roraima, Amapá e Piauí, o que nos faz pensar sobre a importância de estímulo a pesquisa nestas localidades

Ao refletirmos tendo como parâmetro as dimensões e categorias estabelecidas *a priori* para a DdC, é possível perceber que a dimensão formativa correspondendo a 46,82% das publicações. As dimensões científicas e curriculares apresentaram 29,07% e 24,11% das publicações, respectivamente.

A dimensão formativa possui um total de 831 publicações no período em estudo, ou seja, quase o dobro das outras dimensões, se considerarmos cada uma das demais isoladamente. A dimensão formativa caracteriza-se por focar suas investigações nos aspectos relacionados à formação do educador para o exercício da docência. Este interesse não ocorre por acaso e está diretamente relacionado com a própria origem do campo científico de EeC que, entre outros motivos, surgiu para atender à demanda pela qualidade no ensino de disciplinas científicas e o desenvolvimento de vocações para a ciência. A formação docente é, e sempre será, estratégica para o desenvolvimento da educação e do país. Portanto, formar professores com competências para o ensino de ciências é uma temática inesgotável para os estudos de DdC.

Apesar de a dimensão formativa ser a que mais desenvolveu pesquisas na década estudada, quando subdividimos cada dimensão em suas respectivas categorias, percebe-se que o tema mais investigado não pertence à dimensão formativa e sim à dimensão curricular.

O interesse por temas relacionados ao currículo direcionou muitos trabalhos ao pensar sobre as políticas públicas e sobre o planejamento, organização e gestão do espaço escolar e da sala de aula de ciências. Os estudos sobre currículo no subcampo de DdC são concebidos a partir da intencionalidade educacional e tudo que dela deriva para que o processo de ensino ocorra: a reflexão teórico-conceitual para a ação.

Sobre a ocorrência temática, a escolha das palavras-chave para as produções científicas analisadas retrata esta tendência. O ensino é a palavra-chave mais citada nos trabalhos. Mas o que isso significa? Conforme já destacado neste estudo não caberá à DdC estudar as questões diretamente relacionadas ao ensino enquanto fazer docente, mas sim como fenômeno didático que faz parte do processo de ensino-aprendizagem. Portanto, a palavra “ensino” no subcampo de DdC estaria, conforme Chevallard (2013) relacionada ao estudo do fenômeno didático de ensinar enquanto uma construção teórica, sem base empírica.

É interessante observar que o subcampo de DdC tem uma identidade expressa pelas palavras. As palavras têm sentido próprio e dão significado ao subcampo. Observando a

nuvem de palavras (Figura 13) com as palavras-chave mais citadas nos estudos de DdC percebe-se a centralidade do “ensino – ciência – formação” na produção do subcampo e dando significado às demais palavras citadas nas pesquisas investigadas. Mas até então temos dito que o “ensino” não era objeto de estudo da didática? E não é. A palavra ensino ser a mais citada deste subcampo só confirma o *habitus* do campo de considerar a didática como subcampo instrumental e não teórico-conceitual. Além disso, o marco de um campo constituído a partir do codinome “Ensino de...” só poderia ter como fortaleza a palavra-chave ensino. Isso quer dizer que a DdC desconsiderará as questões de ensino? Não. A DdC tratará das questões relacionadas ao ensino enquanto fenômeno a ser investigado, deixando os estudos sobre a ação de ensinar para o subcampo de DdC.

Figura 13: Nuvem de palavras das palavras-chave da Didática das Ciências



Fonte: Site da CAPES, da ABRAPEC e das revistas RBPEC, IENCI, Ensaio e Ciências & Educação referente ao período entre 2003-2012.

Quanto às expressões, novamente o ensino e a formação preponderaram com as expressões “Ensino de Ciências” e “Formação de Professores/Docentes”. A influência do ENPEC também pode estar marcada nestas expressões, pois no evento os pesquisadores devem enquadrar suas pesquisas a determinadas linhas e muitas expressões referem-se a estas linhas pré-determinadas pelo evento. Outro aspecto importante é a demarcação do espaço das ciências da natureza, que são o objeto de estudo da EeC, através das

expressões “Ensino de Física” (a precursora, mais tradicional e por isso mais citada), “Ensino de Química” e “Ensino de Biologia”.

Ao verificarmos a produção científica no subcampo de DdC, identificou-se que há mais trabalhos em evento (ENPECs) do que em revistas especializadas e trabalhos acadêmicos. Esta situação pode ter como justificativa o fato do ENPEC aceitar pesquisas em andamento e de professores da rede pública e privada de ensino que, necessariamente, não precisam estar vinculados a um programa de Pós-graduação, mas queiram produzir e refletir a respeito de seu fazer pedagógico, possam participar. A participação no ENPECs é um meio dos meios de admissão de novos membros ao campo. O novo integrante passará a cumprir algumas das leis que regulam o campo como indicação de um membro para tornar-se sócio da ABRAPEC (agregação) e vinculação de pesquisa relacionada ao objeto de investigação do campo. Além disso, em um evento como o ENPEC é que o novo membro perceberá se vale a pena aderir às regras impostas pelo campo ou não, construindo sua *illusio*.

O crescimento das publicações de trabalhos sobre DdC vem ocorrendo tanto nas publicações em revistas quando nos trabalhos acadêmicos, com um número maior de publicações em revistas científicas. Este fato pode estar ocorrendo devido a forma de descrição dos trabalhos em seus resumos. Muitas pesquisas acadêmicas utilizam como referencial teórico os estudos da DdC. Porém, a transformação de um texto acadêmico em artigo pode provocar a invisibilidade das teorias da DdC, pois ao desmembrar o texto original os estudos de DdC podem não ser destacados. Além disso, outro fator para a invisibilidade da DdC pode ser o formato sucinto de apresentação de um artigo científico, considerando ainda as limitações criadas pelas revistas ao delimitarem as normas de formatação da pesquisa. Como já destaca a teoria bourdieusiana, uma verdade científica segue normas de comunicação e argumentação reguladas pelo coletivo e, neste caso específico, estas normas podem estar desfavorecendo a legitimação dos conhecimentos da DdC no campo científico de EeC. Como esta regulação é determinada pelos pares-concorrentes, supomos que a falta de um corpo de pesquisadores autodeclarados e dedicados especificamente a DdC limita as forças deste subcampo nas lutas internas por reconhecimento no campo científico. Essa constatação se aplica também as produções de teses e dissertações. Os estudos referentes ao subcampo de DdC seriam apenas uma parte do referencial teórico, perdendo-se em meio a outros elementos constitutivos desse tipo de produção científica. Além disso, acreditamos

que a falta de clareza de muitos investigadores no país quanto à natureza dos estudos da DdC constituiu *habitus* de que DdC e EC são a mesma coisa, interferindo na descrição clara deste tipo de teoria epistemológica nos resumos dos trabalhos acadêmicos.

O capital econômico é exercido no subcampo de DdC por meio de instituições e órgão de fomento à pesquisa. O amparo à pesquisa é restrito e direcionado preferencialmente para as regiões Sudeste e Sul, que tem recebido a grande parte dos financiamentos para a pesquisa no país, principalmente através do CNPq e da CAPES. A região Centro-Oeste é a que recebe o menor quantitativo de investimentos. Quando observamos o que foi investido em pesquisa e que os estados que menos produziram são também os que poucos investimentos recebem, como AL, AP, RO, TO, percebe-se a importância dessas políticas para o desenvolvimento da ciência nacional.

Em relação especificamente ao evento científico (ENPEC), as correntes teórico-conceituais dominantes na produção de DdC, novamente a dimensão formativa prevalece como a que tem maior número de pesquisas realizadas sobre DdC. A formação do professor é evidente como objeto de estudo do subcampo.

O prestígio científico é uma posição de destaque ocupada por alguns membros em virtude de sua credibilidade. O prestígio científico no ENPEC em relação à autoria se concentra em cinco autores com um maior número de publicações: Eduardo Adolfo Terrazzan (16), Roberto Nardi (16), Charbel Niño El-Hani (15), Isabel Gomes Rodrigues Martins (14) e Alberto Villani (13). Os cinco autores com um maior número de publicações em revistas científicas foram: Carlos Eduardo Laburú (14), Marco Antônio Moreira (12), Demétrio Delizoicov Neto (11), Roberto Nardi (11) e Sergio de Mello Arruda (11). Grande parte desses autores possuem capital social (são reconhecidos pelos membros do campo), capital simbólico (prestígio e credibilidade), capital científico (reconhecimento dos pares por seu conhecimento e produção), e a maioria possui ou já teve capital político (cargo ou posições de destaque no campo). Um grande destaque estaria com Roberto Nardi, que se faz presente em todos os grupos com uma grande produção neste subcampo. Outra distinção importante é a relevância histórica de Marco Antônio Moreira como um dos principais pesquisadores no movimento de criação da área de ensino na CAPES, da ABRAPEC, da RBPEC e do Mestrado Profissional na área de Ensino, pois estava a frente de todos estes momentos.

A revista *Ciência & Educação* é a revista que tem maior número de publicações sobre DdC e é a única avaliada pela CAPES no estrato A1 da área de Ensino. É produzida pela UNESP e conta com um corpo de avaliadores nacional e um grande quantitativo de avaliadores internacionais. É a revista mais antiga dentre aquelas que aqui foram avaliadas, com publicações desde 1995 e é a única com periodicidade trimestral, pois as demais são quadrimestrais. O fato de sua periodicidade ser mais frequente que as demais podem ter influenciado nos dados, pois a revista é trimestral desde 2004, enquanto as demais são quadrimestrais. A revista *Ciência & Educação* é referência para os estudos brasileiros sobre o subcampo de DdC, entre as que possuem Qualis A. Em relação as instituições que mais publicam em revistas, novamente o destaque é de USP e UNESP.

Ao consultarmos o quadro editorial da revista *Ciência & Ensino* encontramos Roberto Nardi, agora na posição de editor chefe da revista, demonstrando com isso seu poder institucional e científico no campo de EeC. Físico Pós-Doutorado, com formação em Educação em Ciências e Educação, é docente da UNESP, pesquisador com bolsa produtividade 1^a – Categoria Educação do CNPq, pertencente a associações nacionais e internacionais de ensino de ciências, já tendo assumido diversos cargos nessas associações (ABRAPEC, ESERA, SBF e outras) e atual vice-coordenador do PPG em Educação para a Ciência da UNESP.

O prestígio alcançado por meio de orientação acadêmica foi dos pesquisadores Amarildo Menezes Gonzaga (7), Jorge Megid Neto (4), Mauricea Nunes (3) e Nélio Marco Vincenzo Bizzo (3). O Amarildo Menezes Gonzaga é professor da UEA e do IFAM, instituições da Região Norte do país que ainda não haviam apresentado quantitativos representativos nos dados pesquisados. Os cursos de Pós-graduação da UEA são recentes (início em 2006), acompanhando o crescimento do campo e os estímulos da CAPES para a criação de mestrados e doutorados e fixação de doutores na região. O pesquisador segue a tendência de outros pesquisadores de uma área emergente, tendo como formação a nível de graduação Letras e mestrado e doutorado em Educação/Ciências Humanas, migrando para a Educação em Ciências e passando a dedicar-se tanto para a educação tecnológica (Pós-graduação), quanto na graduação com a Disciplina de Didática das Ciências, indicando seu interesse pela temática da disciplina por ele ministrada no IFAM. Os demais pesquisadores já são da área, respectivamente de Física, Química e Biologia, demonstrando o caráter integrador e dialógico do campo.

Quanto ao prestígio oriundo de convites para a participação em bancas, os pesquisadores que mais participaram foram Glória Regina Pessoa Campello Queiroz (5), Jorge Megid Neto (4), Sandra Lúcia Escovedo Selles (4), Sônia Maria Silva Corrêa de Souza Cruz (4) e Suzani Cassiani (4). A pesquisadora Glória Regina Pessoa Campello Queiroz é da área de Física, mas realizou doutorado em educação e faz pesquisas na UERJ com ênfase em Ensino e Aprendizagem de Ciências. Esse interesse parece direcioná-la aos estudos de DdC, fazendo com que seja reconhecida pela comunidade acadêmica através dos convites para bancas. Os demais pesquisadores também são muito reconhecidos por seu capital científico, tendo destaque Jorge Megid Neto em termos de prestígio, tanto como orientador quanto como membro de banca. Sandra Lúcia Escovedo Selles é bióloga e é a atual presidente da ABRAPEC, com capital científico e político no campo de EeC.

Apesar de USP e UNESP desenvolverem muitas pesquisas sobre a DdC, foram a UFMG e a UFRGS que se destacaram na produção acadêmica em cursos de Pós-graduação, desenvolvendo pesquisas que têm características do subcampo de DdC. Em sua maioria, os estudos têm se concentrado em instituições públicas. Destaca-se ainda o fato de a PUCRS, uma instituição privada de ensino, aparecer entre as que possuem trabalhos relacionados à área de DdC. Outro aspecto importante é que mais de 60% desses trabalhos são dissertações de mestrado acadêmico. Esse dado demonstra o caráter teórico-conceitual da DdC, que se concentra em investigações metacientíficas sobre o ensino de disciplinas científicas. Seria, porém, um equívoco dizer que os mestrados profissionais utilizam pouco os conhecimentos teórico-epistemológicos da DdC por terem como escopo a produção científica aplicada. Os conhecimentos da DdC podem e devem ter feito parte da fundamentação de muitos estudos, porém não terem sido descritos nos resumos analisados com a ênfase necessária para caracterizá-los como sendo de DdC. Esta é uma limitação da pesquisa, considerando que não teríamos condições de ler todas as produções na íntegra devido ao grande quantitativo selecionado.

Quanto ao nível de ensino das teses e dissertações, 60% das publicações se referiam a conhecimentos relacionados ao nível superior. Novamente os dados apontam o subcampo de DdC como produtor de conhecimentos acadêmicos.

No que se refere às áreas de conteúdo mais pesquisadas nas teses e dissertações, 70% se referiam a ciências da natureza (Química, Física e Biologia). É interessante perceber

que o enfoque interdisciplinar e integrador entre as ciências da natureza é refletido nas produções, principalmente por tratar-se, em sua maioria, de estudos na educação superior, como vimos anteriormente. Em todo campo científico as escolhas envolvem concorrências. Perceber que grande parte dos estudos são focados nas ciências da natureza é identificar uma demanda do próprio campo e o consenso quanto à necessidade destes estudos.

As colaborações são importantes, pois mesmo que o campo científico seja um espaço de lutas, as parcerias fortalecem pontos de vista e concepções teóricas por meio de posicionamentos coordenados entre pares que compartilham correntes de pensamento. No que tange a produção de pesquisas no subcampo de DdC, em sua maioria ela ocorre em duplas. É possível que o ENPEC tenha influência nesses dados, pois pesquisas acadêmicas concluídas ou em andamento se utilizam do espaço do ENPEC para divulgação e aperfeiçoamento dos estudos e a relação orientador-orientando (uma dupla) pode ter sido contemplada neste tipo de publicação. Pesquisas com um grande número de integrantes são a exceção neste subcampo, o que pode representar que poucos, grupos de pesquisa se dediquem de forma regular e focada nos estudos referentes as dimensões da DdC.

Se formos analisar as colaborações institucionais, observa-se que existem alguns núcleos: i) o Estado do RJ estabelece relações diretas entre as universidades do próprio Estado; ii) as universidades paulistas centralizam as colaborações que estabelecem com instituições de todo o país; iii) o Sul se articula no PPG Química da Vida e Saúde entre as universidades UFRGS/UFSC/FURG. Porém, além desse núcleo, também existem outros grupos de pesquisa que produzem em outros PPGs nestas mesmas universidades, a exemplo do Instituto de Física da UFRGS. A UFRGS também tem uma marcante parceria com a UFSC; iv) as universidades do Norte e Nordeste que não se relacionam entre si, mas com o eixo Sudeste e Sul; v) e a UNB como única representante da região Centro-Oeste e cooperação com o Sul e o Nordeste. Essas colaborações demonstram também a hierarquia científica e política estabelecida pelo campo em que as universidades do Sudeste exercem um poder institucional e científico que as coloca no topo da hierarquia entre as instituições no subcampo de DdC. As colaborações entre as instituições são a representação do emaranhado de interesses e concepções que constituem o campo científico de EeC e do subcampo de DdC. Esse espaço social envolve partilha e cooperação, porém não é isenta de interesses, concorrência e lutas por legitimação e poder.

O prestígio científico também é alcançado através da internacionalização da produção. As produções conjuntas, envolvendo pesquisadores brasileiros e estrangeiros estabelecidas por convênios, estudos ou até mesmo o relacionamento pessoal entre os pesquisadores promove a qualidade da pesquisa e a valorização internacional dos pesquisadores brasileiros. Além disso, a internacionalização dos PPGs e da produção nas revistas científicas é muito valorizada pela CAPES em sua avaliação.

Os países que mais publicam com os brasileiros no subcampo de DdC são Portugal e Espanha, seguidos de Inglaterra, Argentina e Colômbia. Esses países têm uma produção científica consolidada sobre DdC e, em muitos deles, a DdC já possui o reconhecimento e a legitimidade que ainda não conquistou no Brasil. Isso é visível através dos programas de Pós-graduação e Grupos de Pesquisas desses referidos países que possuem pesquisadores dedicados exclusivamente à produção de conhecimentos epistemológicos de DdC.

6.3 UNIDADE DE CONTEXTO

O microcosmo do campo é um meio social e como tal é formado pelos pesquisadores e suas instituições em lutas constantes entre ideologias e poder para a enunciação do discurso científico que será considerado como válido pelos pares. Além disso, esses discursos e suas contradições são anunciados através da produção científica do campo e seus instrumentos de divulgação. Portanto, conhecer a produção realizada nos grupos de pesquisa é de extrema relevância além de saber quem são seus membros e como funcionam as articulações políticas e científicas no campo.

É significativo perceber que de um total de cinquenta grupos de pesquisa identificados como sendo de DdC, somente dois expressam explicitamente no nome do grupo o direcionamento específico das pesquisas para o subcampo de DdC. A região Nordeste tem se mostrado direcionada aos estudos deste subcampo e prova disso é que a UFRPE e a UESB estão à frente destes grupos. O Grupo da UESB, como é originário no campo, as ciências experimentais são pesquisadas com a matemática. A formação dos líderes é no campo de Didática da Matemática com a Tânia Cristina Rocha Silva Gusmão e no ensino de Física com Jornandes Jesús Correia. O grupo busca estudos que articulem teoria e prática na ação docente na Educação Básica e no Superior. A Didática da Matemática é um campo científico consolidado e muito desenvolvido e seus didatas, a

exemplo de Chevallard, contribuem muito com as demais didáticas específicas em processo de consolidação. O Nordeste é a única região onde essa articulação entre campos e subcampos fica explícita. O grupo de pesquisa da UFRPE tem como líder Edenia Maria Ribeiro do Amaral, pesquisadora da área de ensino de Química. Esse grupo tem características diferentes do anterior em relação aos estudos de DdC. Busca estratégias e metodologias inovadoras, o trabalho com conteúdos científicos de sala de aula e sequências didáticas, características marcantes do subcampo de EC. Novamente verificamos como a *doxa* que pressupõe que a DdC é a mesma coisa que o EC é forte no campo de EeC, direcionando suas pesquisas.

Ao pensarmos sobre as linhas de pesquisas, verificamos primeiramente que, apesar de muitos grupos não se referirem diretamente à DdC em sua estrutura básica, ela está presente. Nestas linhas de pesquisa foi possível identificar, por meio das expressões escolhidas pelos grupos para a árvore do conhecimento, quais são as concepções mais presentes nos estudos. A grande maioria se identifica como pertencente à grande área de ciências humanas e dentro da área de educação. Identificamos sete linhas de pesquisa referentes à DdC e entre eles alguns funcionam em Faculdades de Educação. Sendo a DdC originária da Didática Geral, não é de se estranhar tal vinculação. Porém, atualmente os estudos de DdC são totalmente independentes da Didática Geral, e isso deveria ter reflexo nas pesquisas e nos grupos. Além disso, nestas linhas de pesquisa foi possível identificar, por meio das expressões escolhidas pelos grupos para a árvore do conhecimento, quais são as concepções mais presentes nos estudos. A grande maioria se identifica como pertencente à grande área de ciências humanas e dentro da área de educação o que é totalmente coerente, mesmo estudando o ensino de ciências.

Uma dificuldade das linhas de pesquisa é não desvincular a DdC do caráter instrumental, muito atribuído à Didática Geral em concepções tecnicistas. Quando ainda vemos termos como “métodos e técnicas de ensino” vinculados aos saberes didáticos, teme-se por estudos que possam dar um toque moderno a velhas práticas. Quanto ao objeto das pesquisas, o foco ainda é a instrução. O estudo do processo de ensino-aprendizagem também está bem presente nos grupos, o que é muito positivo.

Como a DdC tem sido produzida para o público do ensino superior, pesquisamos os 78 PPGs da área de Ensino e só encontramos 8 cursos que trabalham com a disciplina acadêmica de DdC. Apenas 06 deles disponibilizaram seus planejamentos. Esse fato é

preocupante não só pelo pequeno quantitativo de cursos que oferecem esta disciplina, pelo menos com este nome, mas também por não disponibilizarem as informações necessárias ao público externo ao curso.

Percebemos que há um equilíbrio nos conhecimentos abordados, com destaque para os conhecimentos filosóficos, principalmente relacionados à epistemologia da ciência. A Transposição Didática e os Obstáculos Epistemológicos têm sido as temáticas preferidas na Dimensão Científica, enquanto na Dimensão Curricular os temas sobre o currículo são mais explorados, incluindo a reflexão sobre a avaliação. Na Dimensão formativa, só foi previsto questões sobre semiótica. Juntamente aos conhecimentos do subcampo de DdC surge temáticas de Ensino de Ciências, como questões específicas de sala de aula e contrato didático.

O campo de EeC onde a DdC se insere como subcampo possui sua própria Doxa, melhor dizendo, pressupostos que guiam o campo. Apesar de a maioria dos estudos de DdC serem voltados para a Educação Superior, busca-se o impacto educacional, social, científico e tecnológico desses estudos na própria Educação Básica. Os membros do campo se dedicam à produção de estudos que viabilizem e qualifiquem a formação inicial e continuada de professores de Ciências e a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem de ciências na escola.

A ética na pesquisa é um pressuposto básico e perseguido pelos membros desse campo. Isto é perceptível na criteriosa avaliação pelos pares na submissão de artigos em revistas, eventos (ENPECs) e na defesa de teses e dissertações.

Através de sua produção e democratização do conhecimento produzido, o campo científico de EeC desenvolve propostas e ações que buscam contribuir para a melhoria das condições estruturais, curriculares e das políticas públicas na sociedade.

O Nomos, do campo, isto é, suas leis básicas, estão implícitas em movimentos e práticas naturalizadas no campo, mas que regem as ações no mesmo. Um exemplo de Nomos é a exigência de indicação para a filiação de novos membros na ABRAPEC. Essa regra garante o poder instituído e limita o ingresso de novatos ao campo. O pagamento de anuidade nas associações também é um limitante, principalmente em um campo que envolve a participação de professores da Educação Básica e estudantes que recebem salários menores. Sabemos que há diferenciação na cobrança para este estrato no campo, mas mesmo assim pode ser um regulador ao ingresso de novos membros. O ENPEC é outro

exemplo. É considerado o principal evento do campo. Tem cumprido seu papel de acolhimento aos novatos com o aceite de trabalhos em andamento, a Escola de Formação de Pesquisadores, assembleias de associações e demais atividades promovidas durante o encontro. Participar do ENPEC torna-se quase que uma “porta de entrada” para o universo do campo científico de EeC. Outras normativas fazem parte do campo de modo implícito e são seguidas por seus membros.

Os objetos de luta são claros, objetivos e explícitos, sendo registrados inclusive nos diversos documentos do campo que analisamos. O surgimento dos mestrados profissionais é um deles. A resistência dos profissionais do campo foi imensa em uma batalha entre conhecimentos acadêmicos e conhecimentos aplicados e a produção destes saberes no contexto do campo. Pensamos que com a consolidação dos mestrados profissionais as lutas diminuíram, mas ainda existem, pois a dicotomia teoria-prática é presença constante no campo científico de EeC. Outro objeto de luta encontrado foi a mudança da área 46 (Ensino de Ciência e Matemática) para área de Ensino. Essa mudança envolveu o poder institucional da CAPES e o poder científico dos pesquisadores do campo de EeC. A imposição da mudança, de um coordenador de área e o formato das mudanças causaram revolta nos pesquisadores, e gerou uma luta aberta pelo espaço decisório no campo. Neste momento a autonomia do campo se restringe, pois influências externas atuam com maior força sobre o microcosmo, modificando sua estrutura. O poder da CAPES, neste momento, é quase que um poder tirânico, pois ignora as demandas internas do campo em virtude de interesses político externos. O capital científico dos membros do campo não foi suficiente para evitar as mudanças indesejadas que alteram a configuração histórica do campo. A qualificação da área em estratos mais elevados na avaliação dos cursos pela CAPES é outro ponto de disputa. Novamente o poder institucional da CAPES busca a melhoria da avaliação dos cursos através da captação de pesquisadores de ciências (bacharéis) que migrem para a área de ensino a fim de elevar as notas na avaliação dos cursos. Os membros do campo não concordam com a opção, pois inúmeras vezes são menosprezados pelos colegas das ditas “áreas duras” da pesquisa por realizarem investigações no campo de ensino, consideradas por muitos de menor valor. Essa luta travada desde a formação acadêmica é refletida nas relações entre os grupos de pesquisa, na destinação de fomento e bolsas, na avaliação dos cursos, na qualificação dos periódicos e nas relações interpessoais entre os próprios pesquisadores.

Em relação aos consensos, podemos destacar a avaliação dos APCNs pelos coordenadores de área e de PPGs, o Programa Ciência sem Fronteiras, a integração ensino-pesquisa, a divulgação científica por meio de museus de ciências e o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), todos considerados de extrema importância para o campo científico de EeC.

CONCLUSÕES

7 CONCLUSÕES

Para Bourdieu (1988) a estrutura organizativa de um campo científico é um universo particular e precisamos desvendar “o que há de mais singular em sua singularidade”. As influências e pressões do contexto social, juntamente com o produto das pesquisas do próprio campo possibilitaram a nossa compreensão deste espaço relativamente autônomo, porém dotado de leis e características próprias.

A partir dos dados coletados no estudo foi possível chegar a algumas conclusões. Sem a pretensão de pensar que as conclusões são definitivas ou imunes a refutações. Muito pelo contrário. Esta pesquisa busca provocar discussões a respeito da estrutura constitutiva da DdC como subcampo do campo científico de EeC. Nosso estudo tem como intuito contribuir para a diminuição da lacuna referente a estudos desta natureza, importantes para a construção da autonomia do campo. Acreditamos que o questionamento sobre a validade ou não das conclusões e propostas desta investigação fazem parte das lutas e características de um campo científico, tão destacados por Bourdieu (2013, 2004, 2001) e que, através de sua validação, refutação ou ampliação pelos pares-concorrentes, poderemos promover o avanço do conhecimento sobre o campo científico da EeC.

Retomando o objetivo que deu origem a esta tese, buscamos “*aferir sobre a genealogia, a caracterização e as influências internas e externas da DdC no Brasil através de sua pertença ao campo científico de EeC e sua articulação com o EC*”. Para atingirmos o objetivo proposto buscamos responder a seguinte pergunta de pesquisa: “*Qual a estrutura estruturante da Didática das Ciências (DdC) no Brasil (características, especificidades, controvérsias e pertencimento ao campo científico de EeC) entre 2003-2012?*”. Para tanto realizamos um estudo teórico sobre o campo científico através dos estudos de Pierre Bourdieu, o campo científico de EeC com seus subcampos e articulações e o subcampo de DdC. Investigamos sobre a estrutura constitutiva do subcampo de DdC, buscando compreender sua composição, avanços, dificuldades e omissões através de estudo teórico, estatístico e documental, visando esclarecer quais são as abordagens temáticas dominantes, as características da produtividade acadêmica, as leis do campo, os objetos de luta e de consenso, a fim de identificar a composição do campo, bem como seus avanços, dificuldades e omissões no Brasil.

7.1 CONCLUSÕES DO ESTUDO COM BASE NOS OBJETIVOS E NA QUESTÃO DE PESQUISA PROPOSTA

Ao final desta investigação, realizada através da consulta a teoria dos campos científicos de Pierre Bourdieu, literatura especializada sobre a Didática das Ciências e a coleta documental a teses e dissertações, revistas científicas e atas de evento científico (ENPECs), além de documentos de domínio público da ABRAPEC, CAPES, podemos concluir que:

- A DdC é um subcampo do campo científico de EeC, pois estabelece com o mesmo uma relação hierárquica, sendo um estrato interno deste campo.
- Conforme nossos estudos, é possível propor que a estrutura constitutiva do campo científico de EeC é formada, em seu núcleo interno, pelos subcampos de DdC e EC que, articulados, produzirão uma síntese dialética envolvendo conhecimentos teóricos e aplicados sobre o ensino, a aprendizagem e a formação científica escolar. Essa síntese dialética dará origem à *práxis* pedagógica do campo científico de EeC. Além disso, também fazem parte do campo as instituições profissionais e acadêmicas de pesquisa, juntamente com os pesquisadores que produzem conhecimento no campo. Esse estrato do campo é onde ocorrem as disputas pelo controle da representação científica. Desta rivalidade resultam sínteses dialógicas fruto de consensos negociados no campo a partir dos resultados da produção ou síntese dialética. A dialética e a dialógica constituem o microcosmo do campo científico de EeC.
- A DdC e o EC se diferenciam principalmente pela natureza da pesquisa de cada subcampo, que mesmo sendo complementares são muito diferentes. Enquanto a DdC investiga teórico-conceitualmente conhecimentos epistemológicos em forma de paranoções, sendo metateórica, explicativa e preditiva; o EC produz estudos metodológicos com enfoque antropológico e praxiológico sobre noções e paranoções científicas para a escola e a docência no dia a dia da sala de aula.
- O ensino não é objeto de estudo da DdC, pois a mesma dedica-se ao estudo dos fenômenos didáticos através da construção de um repertório conceitual. Para Chevallard (2013), um fenômeno didático, mesmo tendo origem empírica, só pode ser estudado teoricamente. Além disso, a relação com o saber também não é objeto

de investigação da Didática (Charlot, 2005), pois não se trata de um conceito a ser investigado teoricamente e sim de um problema a ser resolvido pelos estudos do subcampo de EC.

- A produtividade do campo científico de EeC é grande e cresce de forma contínua ano a ano, tendo um maior quantitativo de estudos do subcampo de DdC do que dos demais campos e subcampos. Este fato demonstra a importância dada por este campo científico à produção de referencial teórico que garanta a coerência e a cientificidade de suas pesquisas.
- A produção científica do subcampo de DdC cresce constantemente, principalmente com a realização dos ENPECs. O fomento a pesquisa deveria ser maior, evitando a concentração das pesquisas no eixo Sudeste-Sul.
- A Dimensão Formativa é a que mais possui pesquisas por estar diretamente relacionada à formação docente, mas as questões curriculares são as categorias temáticas que mais instigam a pesquisa neste subcampo. Destaque fica para a quase inexistência de pesquisas na Dimensão Científica, na categoria Ciência de Referência, demonstrando que pesquisas sobre essa temática devem ser estimuladas a fim de que os conhecimentos produzidos pela ciência de base não sejam concebidos e transpostos pelo subcampo como verdades absolutas e imutáveis.
- Percebe-se que os ENPECs têm servido para a divulgação das produções dos novatos (ingresso no campo) e legitimação do capital científico e político dos membros efetivos do subcampo de DdC, as revistas científicas são mais utilizadas por pesquisadores consagrados enquanto as teses e dissertações invisibilizam a DdC como um subcampo. Essa lógica deveria ser revista, estimulando-se as produções e publicações referentes ao subcampo de DdC em todos os tipos de meios de comunicação científicas, tornando assim mais clara a origem epistemológica dos conhecimentos da DdC e revertendo seu processo de invisibilidade.
- O campo possui um grupo de pesquisadores consagrados que tem se dedicado à pesquisa nesse subcampo. Como destaque temos o pesquisador *Roberto Nardi* (Físico - UNESP) que concilia capital cultural, social, científico e político, além de poder institucional e científico no campo de EeC e no subcampo de DdC. *Carlos*

Eduardo Laburú (Físico - UEL) é outro pesquisador de destaque, sendo o que mais publica em revistas científicas, demonstrando ter um capital científico reconhecido pelo subcampo. Com um capital político de destaque, temos *Glória Regina Pessoa Campello Queiroz* (Física – UERJ) como a pesquisadora que mais participou como membro de banca de trabalhos de DdC. Como orientador que mais orienta teses e dissertações e que colocou a região Norte em destaque temos *Amarildo Menezes Gonzaga* (Letras – Educação em Ciências UEA/IFAM). Outro destaque deve ser dado a *Jorge Megid Neto* (Físico – UNICAMP) que atua tanto como orientador como membro de banca no subcampo de DdC, demonstrando seu capital científico e político. Nossa lista de “Top 5” de pesquisadores do subcampo é composta basicamente por pesquisadores em ensino de Física, apenas uma mulher e, em sua maioria, da região Sudeste. Apenas 1 membro da região Norte e com formação básica em outra área do conhecimento (Letras), tendo migrado para a EeC.

- Como principal ator histórico da Área de Ensino e um dos propulsores da evolução do campo de EeC destacamos o Prof. Dr. Marco Antônio Moreira. Físico - UFRGS, Doutor em Ensino de Ciências, presidiu a ABRAPEC de 1997 a 2001, foi representante da Área de Ensino de Ciências e Matemática no período de sua criação e consolidação na Capes (2000 a 2007) e é Coordenador da Comissão de Pós-Graduação do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF/ Profis) desde 2013. Foi o primeiro editor da RBEPEC, juntamente com Eduardo Mortimer (UFMG – 2001 a 2005). Em relação a DdC, figura entre um dos que mais publicam em revistas científicas, sendo reconhecido nacional e internacionalmente por seu capital científico.
- A supremacia da região sudeste se consolida através da USP e UNESP. São elas as universidades que mais produzem no subcampo. Além do Norte e Nordeste que já recebem estímulos de órgãos de fomento para a fixação de pesquisadores na região, estímulos para a produção na região Centro-Oeste do país também deveriam ser dados, a fim de que esta região passasse a produzir mais pesquisas no subcampo de DdC.
- Os conhecimentos de DdC nas teses e dissertações são, em sua maioria, produzidos em mestrados acadêmicos, com saberes voltados para o ensino superior, relacionados às ciências da natureza. A integração dos conhecimentos

científicos parece ser uma marca deste subcampo que evita o estudo estanque, em especialidades.

- A colaboração precisa ser estimulada, pois a produção de DdC ainda ocorre muito em duplas, demonstrando que os grupos de pesquisa ainda não têm força neste subcampo. A interação para a produção entre instituições ainda é centralizada no Sudeste, destacando-se que Norte e Nordeste se articulam pouco entre si e os estados do RJ e RS articulam-se mais com as instituições de suas próprias regiões. As colaborações com universidades estrangeiras devem ser estimuladas, pois são poucas. A UFBA é a universidade que tem maior número de parcerias. A DdC já está consolidada principalmente na Europa e em muitos países da América Latina e as instituições brasileiras poderiam intensificar estas colaborações. Os países que o subcampo de DdC no Brasil mais se integra é Portugal (talvez em virtude do idioma) e a Espanha. Na América, Argentina e Colômbia também se articulam com as instituições do Brasil. Outro ponto importante é que os países com que as instituições nacionais mais se articulam têm estudos muito avançados em DdC, com os principais pensadores mundiais, fazendo com que as pesquisas brasileiras possam avançar ainda mais em seu desenvolvimento, e evitem ser apenas receptoras passivas de pesquisas.
- A palavra-chave “ensino” e a expressão “ensino de ciências” sendo as mais citadas revelam a confusão conceitual do campo em relação aos subcampos DdC e EC, destacadas nas hipóteses da pesquisa. O ensino não é objeto da DdC, porém a reflexão sobre o processo de ensino enquanto um fenômeno didático, este sim pode ser investigado. A visão instrumental ainda se faz presente no campo e deve ser superada através do conhecimento da estrutura estrutural sobre o campo científico de EeC e seus subcampos.
- O campo de EeC possui leis implícitas que garantem seu funcionamento e disciplinam as ações nas lutas do campo. Os consensos são provisórios, mas garantem o avanço do campo na busca constante de auto-superação.
- Somente dois grupos de pesquisa dedicam-se de forma específica e declarada aos estudos de DdC, e a região Nordeste através da UFRPE e a UESB estão à frente desses grupos. Essa vocação deveria ser estimulada e potencializada, gerando mais produções acadêmicas em todos os PPGs do país, fortalecendo o subcampo. De 50

grupos de pesquisa, somente 7 tinham linhas de pesquisa sobre DdC. Esse dado demonstra o grande potencial de crescimento do subcampo que ainda precisa ser conquistado. Algumas linhas ainda confundem em suas propostas, conhecimentos de DdC com EC. Isso não quer dizer que os saberes destes subcampos devam estar separados, muito pelo contrário, devem se articular. Porém a confusão conceitual pode atrapalhar as investigações, que teriam a DdC como fundamento e o EC como instrumento¹²

- A presença da DdC no currículo dos cursos de Pós-graduação como disciplina acadêmica ainda é pequena. Porém, a reflexão promovida reflete os estudos do subcampo de DdC. Nas instituições em que é ministrada, percebemos que a disciplina se propõe a tratar de DdC, entretanto algumas ainda trabalham com conhecimentos do subcampo de EC. Consideramos esse fato normal, em um campo científico onde ainda não há clareza epistemológica sobre a natureza de cada subcampo.
- Apesar de as lutas próprias dos campos científicos terem promovido uma espécie de invisibilidade para a DdC dentro da EeC que foi naturalizada pelo campo (Doxa), seu referencial já é legitimado e seus pesquisadores reconhecidos
- Quanto a influências externas, a CAPES exerce um poder muito grande, influenciando no campo científico de EeC e, conseqüentemente, em seu subcampo de DdC. A autonomia do campo fica comprometida, pois as forças internas perdem espaço para as forças institucionais externas que exercem seu poder sobre o campo científico impondo-lhes políticas que interferem no funcionamento do campo. As lutas que envolveram a mudança da área através de imposições da CAPES poderiam ter sido minimizadas se houvesse clareza da natureza do campo científico de EeC, ou seja, não é área de “Ensino” ou “Ensino de...”, pois é maior e mais ampla que isso, mas um campo, “o campo/área de Educação em Ciências”. Isso teria evitado diversas controvérsias e mantido a coerência histórica desse campo científico em que a dialética e a dialógica constituem sua gênese estrutural.

¹² Quando nos referimos a instrumento, nos referimos ao sentido de fornecer ferramentas metodológicas para a ação reflexiva do docente e não mecânicas de ação.

7.2 CONTRIBUIÇÕES DO ESTUDO

Esta pesquisa se propõe a ser “um olhar”, uma forma de ver a DdC entre tantas que já foram pesquisadas. Este foco particular não descaracteriza a pesquisa enquanto produção científica construída para o coletivo de pares-concorrentes do campo científico de EeC. Nossa contribuição para o campo, também chamado de Área de Ensino, tem dois eixos: um teórico e outro prático.

- **CONTRIBUIÇÃO TEÓRICA:** A opção pelo rompimento com a *Doxa* estabelecida pela comunidade científica de tratar os subcampos de EC e DdC como se fossem a mesma coisa foi estratégica e provocativa, visando ao favorecimento da “reflexividade” (Bourdieu, 2001) e à superação de concepções pragmáticas na busca pela caracterização epistemológica da estrutura do campo científico de EeC. Nossa contribuição encontra-se nessa pesquisa em formato de proposta, ao sugerirmos uma nova forma de pensar a estrutura constitutiva do campo científico de EeC e o papel da DdC e do EC nesta estrutura. Sem pensarmos que teremos unanimidade no aceite dessa proposta, visamos fomentar a discussão em estudos futuros, colocando em pauta esta temática pouco explorada no campo científico de EeC.
- **CONTRIBUIÇÃO PRÁTICA:** O mapeamento da estrutura interna do campo científico de EeC e da DdC como um subcampo (produção científica, principais pesquisadores e instituições, colaborações, etc.), bem como a clareza sobre suas leis, grau de autonomia, disputas e consensos visam contribuir para a organização sistematizada e fundamentada dos pares-concorrentes na busca da emergência do subcampo de DdC no Brasil, alcançando o devido reconhecimento de suas contribuições teóricas e dos pesquisadores envolvidos em sua produção.

O caminho para a consolidação da DdC já vem sendo trilhado, e nossa pesquisa busca contribuir com esta trajetória e o estímulo a novas pesquisas sobre este subcampo.

Gostaríamos de destacar que, de maneira pioneira, foi realizado o I Colóquio Internacional sobre Ensino e Didática das Ciências, iniciativa pioneira de organização do subcampo de DdC realizada pelo primeiro curso da área de Educação em Ciências no Brasil, organizado em parceria entre UFBA e UEFS. O próprio nome do Colóquio trata o Ensino e a Didática das Ciências como coisas distintas, ao separar “Ensino” e “Didática”, demonstrando que nossa pesquisa trará sentido para o campo científico de EeC. O Colóquio tem origem

com pesquisadores dedicados aos estudos de Didática da Matemática e Ensino de Ciências, com uma influência francófona clara, inclusive na escolha dos palestrantes. A iniciativa não foi analisada nesta investigação por iniciar em 2014 e não estar no período delimitado para o estudo, mas aponta o início de um movimento de organização dos pesquisadores dos subcampos de DdC e EC a partir de suas singularidades e diferenciações epistemológicas. Nosso trabalho busca dar subsídios para que esta e outras iniciativas que busquem organizar os pesquisadores do subcampo possam ser realizadas de forma referenciada, dando coerência interna ao subcampo de DdC.

Ainda há um longo caminho a ser percorrido no país, mas para Bourdieu (2001), é preciso muita teoria para assimilar os procedimentos e as exigências de um campo científico, pois as práticas não são totalmente conscientes, assim como suas regularidades e regras. Para o autor, a prática é sempre subestimada e subanalisada, sendo que para compreender a própria prática desenvolvida pelo campo é necessária muita teoria, mais do que para compreender uma teoria. A contribuição desta pesquisa é teórica, mas busca a promoção de uma *práxis* transformadora na sala de aula.

REFERÊNCIAS

8 REFERÊNCIAS

ACEVEDO, J. A. et al. (Org.) **Mitos da Didática das Ciências acerca dos motivos para incluir a natureza da ciência no ensino de Ciências**. Ciência & Educação, v. 11, n. 1, 2005. pp. 1-15.

_____. **Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía**. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias Vol. 1, Nº 1, 2004. pp. 3-15.

ADURYS-BRAVO, A. **Integración de la epistemología en la formación del profesorado de ciencias**. (Tese) Universidade de Barcelona. Bellaterra: Barcelona, 2001.

ADURYS-BRAVO, A.; M. I. AYMERICH. **Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma**. Revista Electrónica de enseñanza de las Ciencias. v. 1, n. 3, 2002.

_____. **Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales**. Revista Electrónica de Educação em Ciências. Versão On-line. Ano 4, nº especial 1 Fev, 2009.

ALMEIDA, M. A.V. **A nova didática das ciências e o saber docente dos professores de química**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco. CE. Tese (Doutorado), 2006.

ALVES, K. S. G. **A didática das ciências como disciplina acadêmica: proposta para a formação de professores**. Curitiba: Appris, 2014.

ALVES, K. S. G.; DEL PINO, J. C. **A Didática das Ciências como Disciplina Acadêmica na Pós-Graduação Brasileira**. II Simposio Internacional de Enseñanza de las Ciencias (SIEC 2014). On line: Universida de Vigo, 2014.

ASTOLFI, J.; DEVELAY, M. **A Didática das Ciências**. São Paulo: Papirus, 1994.

BADILLO, R. G. **Un concepto epistemológico de modelo para la didáctica de las ciencias experimentales**. Revista Eletrónica de Enseñanza de las Ciências, v. 3, n. 3, 2004.

BARBERÁ, O. **El área de “Didáctica de las Ciencias Experimentales”**: ¿apuesta de futuro o error del pasado? Revista de Educación, V. 328, 2002.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BAUER, M. W; GASKELL, MG. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**. Tradução: Pedrinho A. Guareschi. Petrópolis: Vozes, 2004.

BOURDIEU, P. **El campo científico**. Publicado originalmente en *Actes de la recherche en sciences sociales*, n. 1-2, 1976, bajo el título *Le champ scientifique*. Traducción de Alfonso Buch, revisada por Pablo Kreimer. REDES, Dossier, p. 131-160.

_____. **Os usos sociais da Ciência:** por uma sociologia clínica do campo científico. São Paulo: UNESP, 2004,1a.

_____. **Lições da aula.** Série Temas, Vol. 8, Sociologia. São Paulo: Ática, 1988.

_____. **Coisas ditas.** Tradução Cássia R. da Silveira e Denise Moreno Pegorim. 1ª Reimp. da 1ª ed. de 1990. São Paulo: Brasiliense, 2004,1b.

_____. **Para uma sociologia da ciencia.** São Paulo: Edições 70, 2001.

_____. **Pierre Bourdieu:** Sociologia. In: Organizador: ORTIZ, R. Tradução de Paula Montero e Alícia Auzmendi. São Paulo: Ática, 1983.

_____. **Homo academicus.** Tradução: Ione Ribeiro Valle e Nilton Valle. 2ª ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Lei n. 9.394/96. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm . Acesso 06 Jul 2015.

CACHAPUZ, A. F. et al. (Org.). **A emergência da Didática das Ciências como campo específico de conhecimento.** Revista Portuguesa de Educação, v. 14, n. 001, Universidade do Minho. Portugal, Braga: 2001. p. 155-195.

_____ et al. (Org). **Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências:** um repensar epistemológico. Ciência & Educação, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.

_____. **A necessária renovação do ensino das ciências.** São Paulo, Cortez, 2005.

_____. **Investigação em Didática das Ciências em Portugal.** In: **Didática e Formação de Professores:** percursos e perspectivas no Brasil e em Portugal. São Paulo: Cortez, 2008.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M.; **Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências.** 1ª ed. Lisboa: Ministério da Educação, 2004.

CAMPANARIO, J. M. **Contra algunas concepciones y prejuicios comunes de los profesores universitarios de ciencias sobre la didáctica de las ciencias.** Enseñanza de las ciencias, 2003, 21 (2), 319-328.

CHARLOT, B. **Relação com o saber e com a escola entre estudantes de periferia.** Cadernos de Pesquisa, n.97, p.47-63, Maio, 1996.

_____. **Relação com a escola e o saber nos bairros populares.** Perspectiva. Florianópolis, v.20, n.Especial, p. 17-34, jul./dez.2002.

_____. **Relação com o saber, Formação de Professores e Globalização:** questões para a educação hoje. 1ªed. Porto Alegre: ARTMED, 2005.

CHEVALLARD, Y; BOSCH, M.; GASCÓN, J. **Estudar Matemáticas:** O elo perdido entre o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica:** del saber sabio al saber enseñado. Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 2005.

_____. **Sobre a teoria da transposição didática:** algumas considerações introdutórias. Simpósio Internacional de Pesquisa e Desenvolvimento em Educação Matemática, Bratislava, Tchecoslováquia, 1988. Traduzido por Cleonice Puggian. Revista de Educação, Ciências e Matemática v.3 n.2 mai/ago 2013.

COMENIUS. (1592-1670). **Didática Magna.** Tradução: Ivone Castilho Benedetti. 3ª Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

CONTRERAS, J. **Enseñanza, curriculum y profesorado:** Introducción crítica a la didáctica. Madri: Akal, 1990.

CHRÉTIEN. C. **A ciência em ação.** Campinas: Papyrus, 1994.

D'AMBRÓSIO, U. **Uma síntese do Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da UNICAMP/OEA/MEC (1975 a 1984).** In: A Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática no Brasil. NARDI, R.; GONÇALVES, T. V. (Org). 1ª ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014. p. 56-84.

Driver, R. **The representation of conceptual frameworks in young adolescent science students.** Tesis de doctorado, Universidad de Illinois, Urbana, Illinois, 1973.

FERRACIOLI, L. **O “V” epistemológico como instrumento metodológico para o processo de investigação.** Cadernos do Laboratório de Tecnologias Interativas Aplicadas à Modelagem Cognitiva (Model@b), n. 12, maio/2002. Disponível em: http://www.miniwebcursos.com.br/curso_aprender/modulos/aula_4/artigos/CadModeLab12Gowin.pdf .Acesso em: Abril. 2015.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de Conteúdo.** 4ª ed. Brasília: Líber Livro, 2012.

GADOTTI, M. **Concepção dialética da educação:** um estudo introdutório. 14 ed. São Paulo: Cortez, 2003.

GONÇALVES, N. G.; GONÇALVES, S. A. **Pierre Bourdieu:** educação para além da reprodução. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

JAPIASSU, H.; MARCONDES, D. **Dicionário Básico de Filosofia.** 3ª ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2001.

KNORR-CETINA, K. **The Scientist as a Practical Reasoner**: Introduction to a Constructivist and Contextual Theory of Knowledge. In: Knorr-Cetina, K. *The Manufacture of Knowledge*. Oxford: Pergamon Press, 1981.

LATOUR, B.; WOOLGAR, S. **A vida de laboratório**: A produção dos fatos científico. Tradução: Ângela Ramalho Vianna. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LIBÂNEO, J. C. **Formação de Professores e Didática para Desenvolvimento Humano**. In: CRUZ, G.B.; OLIVEIRA, A. T. C. C.; NASCIMENTO, M. B. C. A.; NOGUEIRA, M.A. (orgs.). *Ensino de didática: entre recorrentes e urgentes questões*. Rio de Janeiro: Editora Quartet, 2014.

_____. **Políticas de integração curricular**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2008

LIJNSE, P. **Didactics of science**: The forgotten dimension. In: *Science Education Research? Koos Kortland & Kees Klaassen (Eds.)*. Utrecht University – Flsme series on Research in Science Education; nr. 64; 2010. p. 125-141.

KONDER, L. **O Futuro da Filosofia da Práxis**: O Pensamento De Marx No Século XXI. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade**: o caso do ensino das ciências. vol.14 n.1, jan/mar. São Paulo: São Paulo em Perspectivas, 2000.

MARANDINO, M. **O papel da didática das ciências no curso de magistério**. Caderno Catarinense de ensino de Física. v. 16, n. 1. abr. 1999, pp. 54-71.

MATTHEWS, M. R. **História, filosofia e ensino de ciências**: a tendência atual de reaproximação. Caderno Catarinense de Ensino de Física. v. 12, n. 3, dez. 1995. p. 164-214.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 2ª ed. Rio de Janeiro: Hucitec-Abrasco, 1993.

_____. **O desafio da pesquisa social**. In: MINAYO, M. C. S. (Org.); DESLANDES, S. F.; GOMES, R. *Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade*. 32 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais & diagramas V**. Porto Alegre, Ed. do Autor, 2006.

_____. **A área de ensino de ciências e matemática na Capes**: panorama 2001/2002 e critérios de qualidade. Adaptado da Conferência de abertura do III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências promovido pela ABRAPEC, em Atibaia, SP, 2001. Texto atualizado em dezembro 2002.

_____. **Pesquisa básica em educação em ciências**: uma visão pessoal. I Congresso Ibero-americano de Educação em Ciências Experimentais, La Serena, Chile, 1998.

_____. **Pesquisa básica em educação em ciências:** uma visão pessoal. In: MORTIMER, E. F. **Uma agenda para a pesquisa em educação em ciências.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2(1)36-59, 2002.

MOREIRA, M. A; GRECA, I. M. **Mudança conceitual:** análise crítica e propostas à luz da teoria da aprendizagem significativa. Ciência e Educação, Bauru, v. 9, n. 2, p. 301-315, 2003.

NARDI, R. (Org.) **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil:** alguns recortes. São Paulo: Escrituras Editora, 2007.

_____. **A Área de Ensino de Ciências no Brasil:** fatores que determinam sua constituição e suas características segundo pesquisadores brasileiros. 2005. 169f. Tese [Livre Docência] – Faculdade de Ciências. Universidade Estadual Paulista, Baurú, 2005. Disponível em: <http://www2.fc.unesp.br/gpec/documentospdf/Teses/TeseLDNardi.pdf> Acesso em: 15 jan. 2015.

NOVACK, G. **Introdução à lógica marxista.** Traduzido por Anderson R. Félix. São Paulo: Editora José Luis e Rosa Sundermann, 2005.

PRAIA, J.; CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D. **Problema, teoria e observação em ciência:** para uma reorientação epistemológica da Educação em Ciência. Ciência & Educação, Bauru, v. 8, n. 1, p. 127-145, 2002.

SCOTT, D.; USHER, R. **Understanding educational research.** London: Routledge, 1996.

VERGNAUD, G. **Psicologia do desenvolvimento cognitivo e didática das matemáticas.** Um exemplo: As estruturas aditivas. Instituto Superior de Psicologia Aplicada. Análise Psicológica, 5 (1), 1986. p.75-90.

VERGNAUD, G. **Gérard Vergnaud:** "Todos perdem quando a pesquisa não é colocada em prática". São Paulo: Revista Nova Escola, Edição 215, Setembro 2008. Disponível em: <http://acervo.novaescola.org.br/matematica/fundamentos/todos-perdem-quando-nao-usamos-pesquisa-pratica-427238.shtml>. Acesso em: 06 ago. 2016.

VIENNOT, L. **Le raisonnement spontané en dynamique élémentaire.** Paris, Hermann, 1979.

9 ANEXOS

9.1 ANEXO 1 - Lista de Universidades Federais do Brasil, divididas por estados e por regiões, com suas respectivas siglas.

Região	Unidade federativa	Nome	Sigla
Centro-oeste	Distrito Federal	Universidade de Brasília	UnB
Centro-oeste	Mato Grosso do Sul	Universidade Federal da Grande Dourados	UFGD
Centro-oeste	Goiás	Universidade Federal de Goiás	UFG
Centro-oeste	Mato Grosso	Universidade Federal de Mato Grosso	UFMT
Centro-Oeste	Mato Grosso do Sul	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	UFMS
Nordeste	Bahia	Universidade Federal da Bahia	UFBA
Nordeste	Bahia	Universidade Federal do Sul da Bahia	UFSB
Nordeste	Bahia	Universidade Federal do Recôncavo da Bahia	UFRB
Nordeste	Ceará	Universidade Federal da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira	UNILAB
Nordeste	Paraíba	Universidade Federal da Paraíba	UFPB
Nordeste	Ceará	Universidade Federal do Cariri	UFCA
Nordeste	Alagoas	Universidade Federal de Alagoas	UFAL
Nordeste	Paraíba	Universidade Federal de Campina Grande	UFCG
Nordeste	Pernambuco	Universidade Federal de Pernambuco	UFPE
Nordeste	Sergipe	Universidade Federal de Sergipe	UFS
Nordeste	Ceará	Universidade Federal do Ceará	UFC
Nordeste	Maranhão	Universidade Federal do Maranhão	UFMA
Nordeste	Bahia	Universidade Federal do Oeste da Bahia	UFOB
Nordeste	Piauí	Universidade Federal do Piauí	UFPI
Nordeste	Rio Grande do Norte	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	UFRN
Nordeste	Pernambuco	Universidade Federal do Vale do São Francisco	UNIVASF
	Bahia		
	Piauí		
Nordeste	Pernambuco	Universidade Federal Rural de Pernambuco	UFRPE
Nordeste	Rio Grande do Norte	Universidade Federal Rural do Semi-Árido	UFERSA
Norte	Rondônia	Universidade Federal de Rondônia	UNIR
Norte	Roraima	Universidade Federal de Roraima	UFRR
Norte	Acre	Universidade Federal do Acre	UFAC
Norte	Amapá	Universidade Federal do Amapá	UNIFAP
Norte	Amazonas	Universidade Federal do Amazonas	UFAM
Norte	Pará	Universidade Federal do Oeste do Pará	UFOPA
Norte	Pará	Universidade Federal do Pará	UFPA
Norte	Tocantins	Universidade Federal do Tocantins	UFT
Norte	Pará	Universidade Federal Rural da Amazônia	UFRA
Norte	Pará	Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará	UNIFESSPA
Sudeste	Minas Gerais	Universidade Federal de Alfenas	UNIFAL
Sudeste	Minas Gerais	Universidade Federal de Itajubá	UNIFEI
Sudeste	Minas Gerais	Universidade Federal de Juiz de Fora	UFJF
Sudeste	Minas Gerais	Universidade Federal de Lavras	UFLA
Sudeste	Minas Gerais	Universidade Federal de Minas Gerais	UFMG
Sudeste	Minas Gerais	Universidade Federal de Ouro Preto	UFOP
Sudeste	São Paulo	Universidade Federal de São Carlos	UFSCar
Sudeste	Minas Gerais	Universidade Federal de São João del-Rei	UFSJ
Sudeste	São Paulo	Universidade Federal de São Paulo	UNIFESP
Sudeste	Minas Gerais	Universidade Federal de Uberlândia	UFU
Sudeste	Minas Gerais	Universidade Federal de Viçosa	UFV
Sudeste	São Paulo	Universidade Federal do ABC	UFABC
Sudeste	Espírito Santo	Universidade Federal do Espírito Santo	UFES
Sudeste	Rio de Janeiro	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro	UNIRIO
Sudeste	Rio de Janeiro	Universidade Federal do Rio de Janeiro	UFRJ
Sudeste	Minas Gerais	Universidade Federal do Triângulo Mineiro	UFTM
Sudeste	Minas Gerais	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri	UFVJM
Sudeste	Rio de Janeiro	Universidade Federal Fluminense	UFF

Sudeste	Rio de Janeiro	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	UFRRJ
Sul	Santa Catarina	Universidade Federal da Fronteira Sul	UFFS
	Paraná		
	Rio Grande do Sul		
Sul	Paraná	Universidade Federal da Integração Latino-Americana	UNILA
Sul	Rio Grande do Sul	Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre	UFCSPA
Sul	Rio Grande do Sul	Universidade Federal de Pelotas	UFPEL
Sul	Santa Catarina	Universidade Federal de Santa Catarina	UFSC
Sul	Rio Grande do Sul	Universidade Federal de Santa Maria	UFSM
Sul	Rio Grande do Sul	Universidade Federal do Pampa	UNIPAMPA
Sul	Paraná	Universidade Federal do Paraná	UFPR
Sul	Rio Grande do Sul	Universidade Federal do Rio Grande	FURG
Sul	Rio Grande do Sul	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	UFRGS
Sul	Paraná	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	UTFPR