



A didática das ciências como disciplina acadêmica

Karla dos Santos Guterres Alves^a, Maura Ventura Chinelli^b,
Maria Clara da Silva-Forsberg^c

ARTICLE INFO

Recebido: 02 de maio de 2015

Aceito: 26 de maio de 2015

Palavras chave:

Didática das Ciências; Formação de Professores; Disciplina Acadêmica.

E-mail:

karlaguterres@gmail.com
maurachi.uff@gmail.com
cforsberg04@yahoo.com

ISSN 2007-9842

© 2015 Institute of Science Education.
All rights reserved

ABSTRACT

The study aimed to characterize the Science Education as an academic discipline, checking his role in the curriculum of training courses for science teachers. The research sought to contribute to the legitimization of Science Education as a discipline in the academic context. The research was conducted in the Bachelor's Degree in Natural Sciences from the Federal University of Amazonas (UFAM). Adopting a qualitative approach, we carried out a field survey, taking as an instrument to interview using a semistructured questionnaire with teachers in the area / discipline of study. The teachers surveyed recognized the importance of the knowledge of Science Education and highlighted its importance in the construction of professional identity and the development of educational and scientific skills by linking theory and practice. It was concluded that it is necessary to legitimize Science Education, consolidating it as an academic discipline in the training of science teachers.

O estudo teve como objetivo a caracterização da Didática das Ciências como disciplina acadêmica, verificando seu papel no currículo de cursos de formação de professores de Ciências. A pesquisa buscou contribuir para a legitimação da Didática das Ciências como disciplina no contexto acadêmico. A investigação foi desenvolvida no curso de Licenciatura em Ciências Naturais da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Adotando-se uma abordagem qualitativa, realizou-se uma pesquisa de campo, tendo como instrumento a entrevista com a utilização de um questionário semi-estruturado com professores da área/disciplina em estudo. Os professores pesquisados reconheceram a importância dos saberes da Didática das Ciências e destacaram sua relevância na construção da identidade profissional e no desenvolvimento de habilidades didático científicas através da articulação entre teoria e prática. Concluiu-se que é preciso legitimar a Didática das Ciências, consolidando-a como disciplina acadêmica na formação de professores de Ciências.

I. INTRODUÇÃO

O presente artigo é parte de uma dissertação de mestrado que estudou a constituição estrutural da Didática das Ciências, propondo-a como disciplina acadêmica no currículo de cursos de formação docente para o ensino de Ciências. O estudo considerou a Didática das Ciências como núcleo articulador da formação do professor, capaz de integrar os resultados de pesquisas sobre o Ensino de Ciências com a reflexão sobre as práticas docentes, promovendo a transformação e a inovação na sala de aula. Para Carvalho & Gil-Pérez (2009, p. 82) “[...] é a existência de uma problemática e de um corpo de conhecimentos específico o que torna possível a integração de contribuições de outros campos; tais contribuições adquirem sentido na medida em que podem responder a problemas surgidos no próprio domínio”.

Considerar a Didática das Ciências como uma mera aplicação prática e instrumental das Ciências da Educação é um equívoco. A Didática das Ciências não é um ramo da Didática Geral, nem se inscreve no âmbito das disciplinas

pedagógicas, e seu estudo como disciplina científica se constituiu a partir das disciplinas metodológicas ou didáticas especiais das Ciências, presentes nos cursos de formação docente, inicialmente com natureza curricular e psicologista. A Didática das Ciências é uma disciplina de caráter próprio, com perspectiva teórica autônoma e conectada a outras áreas do conhecimento, com abordagem sistemática, formação peculiar de seus educadores e a alta singularidade e especificidade na Educação em Ciências. Do ponto de vista epistemológico, não é solução considerar a Didática das Ciências uma disciplina interdisciplinar como justificativa para uma suposta dependência de outros campos do conhecimento. O fato de a Didática das Ciências ser caracterizada epistemologicamente ora como dependente de outros ramos do saber, como as Ciências Naturais, a Psicologia, a Sociologia e a Pedagogia, ora como campos interdisciplinares da área da educação científica desconsideram sua natureza epistemológica enquanto disciplina autônoma (Adúriz-Bravo & Aymerich, 2002).

Tornar-se uma disciplina autônoma não pressupõe o isolamento da Didática das Ciências e sim seu relacionamento com os demais campos do conhecimento. A especificidade, neste caso, é que gera a necessidade da complementaridade interdisciplinar. A Didática das Ciências deve proporcionar fundamentação para a docência das Ciências, e estes conhecimentos constituem-se por meio de apropriações de outras áreas disciplinares, gerando uma nova dimensão para os conhecimentos construídos, de forma singular, única e autônoma. O caráter de metaciência ratifica o olhar multifacetado, porém particular, sobre o ensinar Ciências da Didática das Ciências. A Didática das Ciências não é uma superciência que desconsidera as particularidades de seu objeto de estudo, mas como uma disciplina original, tem seu saber constituído a partir de transposições e negociações que se transformam em um único corpo, com uma unidade que visa dar conta dos desafios e especificidades do processo de ensino e da aprendizagem, qualificando a formação para a docência das Ciências.

A reflexão aqui proposta tem como principal referencial o conceito de Didática das Ciências proposto por Sanmartí e Izquierdo (2001) *apud* Badillo (2004) em que é definida como a “Ciência de ensinar Ciência”. Inúmeros outros pesquisadores têm se dedicado à temática, dentre eles Cachapuz (2008, 2005, 2004, 2001), Acevedo (2005), Adúriz-Bravo e Aymerich (2002), Astolfi & Develay (1994), Badillo (2004) e, dentre alguns deles brasileiros como Marandino (1999); Almeida (2006), Alves (2010), entre outros.

Buscou-se refletir sobre a possibilidade da Didática das Ciências se constituir como disciplina acadêmica no currículo de cursos de formação docente para o ensino de Ciências, valorizando os conhecimentos já produzidos pela área.

II DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS: ÁREA DO CONHECIMENTO OU DISCIPLINA ACADÊMICA?

A falta de clareza sobre o papel da Didática das Ciências no currículo tem feito com que esta seja caracterizada ora como área do conhecimento, ora como disciplina acadêmica na formação de professores de Ciências.

[...] 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? 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).

Perceber qual é o lugar da Didática das Ciências no currículo é promover a convergência entre o saber de referência e as habilidades didáticas que fundamentam e estruturam seus conhecimentos. Para que possamos perceber se a Didática das Ciências deve legitimar-se no currículo como área/campo científico ou disciplina acadêmica é preciso que se estabeleça a diferença entre eles.

Um campo científico envolve um conjunto de disciplinas científicas que estudam um objeto específico, a partir de uma comunidade científica, sendo legitimado por interesses, necessidades e práticas em comum. Para Ponte (1999, p. 4), todo campo científico possui duas características básicas: “um objeto bem definido e uma metodologia de

trabalho própria”. O autor diz ainda que o campo deve “produzir trabalho de investigação e produção de novos conhecimentos”.

Quanto às relações de poder envolvidas no campo científico, é importante perceber que:

El campo científico, como sistema de relaciones objetivas entre posiciones adquiridas (en las luchas anteriores), es el lugar (es decir, el espacio de juego) de una lucha competitiva que tiene por desafío *específico* el monopolio de la *autoridad científica*, inseparablemente definida como capacidad técnica y como poder social, o, si se prefiere, el monopolio de la competencia científica que es socialmente reconocida a un agente determinado, entendida en el sentido de capacidad de hablar e intervenir legítimamente (es decir, de manera autorizada y con autoridad) en materia de ciencia (Bourdieu, 1976, p. 131).

É no campo científico que se travam as lutas políticas entre competidores de uma comunidade pelo domínio da Ciência e o reconhecimento dos saberes produzidos cientificamente pela sociedade. É a luta entre o saber estabelecido como válido, o espaço do conhecimento científico, a hierarquia (dos problemas, métodos, instituições, etc.) e o monopólio do conhecimento, onde a capacidade técnica (competência científica) e o poder social realizam o maior embate. É por meio do campo que a comunidade científica estabelece os limites entre o que é ou não Ciência com um mecanismo interno de controle e poder, avaliando seus próprios problemas e sua lógica, tornando-se, conforme

Bourdieu (1976, p. 135), a “ciência da ciência”. Neste jogo, o consenso é amplo e a competência para falar em nome da Ciência é delegada pelos competidores a um especialista ou grupo de especialistas do próprio campo. Para compreender o interior do campo científico é necessário perceber que ele se estrutura por meio de um sistema simbólico que reproduz as estruturas e hierarquias sociais, valorizando ou não cada disciplina e seus agentes produtores (Bourdieu, 1976).

Um campo científico passa por fases ou períodos durante seu desenvolvimento, onde diversas escolas competem pelo domínio do campo de estudos. Com o passar do tempo o número de escolas é gradativamente reduzido, podendo chegar a uma única escola, tornando mais eficiente a prática científica e dando segurança à fundamentação do campo. Para Kunh (2009, p. 225). “O que muda com a transição à maturidade não é a presença de um paradigma, mas antes a sua natureza. Somente depois da transição é possível a pesquisa normal orientada para a resolução de quebra-cabeça”.

A Didática das Ciências pertence ao campo científico denominado Educação em Ciências. A Educação em Ciências é uma área/campo científico interdisciplinar que integra, por meio de apropriações e transposições, áreas disciplinares relevantes do saber, criando um quadro teórico final próprio, com um todo autocogerente. Este quadro teórico de referência é integrador e dá identidade à Educação em Ciências, buscando responder aos problemas do ensino, da aprendizagem e da formação em Ciência na sua globalidade. O referencial teórico é dependente do amadurecimento de suas disciplinas/áreas disciplinares de partida, nomeadamente a Ciência, a História/Filosofia da Ciência, a Sociologia da Educação, a Psicologia/Ciências da Educação e a Ética (Cachapuz, 2004).

Focando as principais linhas da natureza e evolução da Educação em Ciências, Paixão et. al. (2008) caracterizou o estado da arte deste campo científico a partir do estudo dos trabalhos mais influentes publicados na área de 1993 até 2002, tendo como critério a publicação nos três dos mais importantes jornais internacionais de pesquisa, com base no índice de citações. A pesquisa de Paixão et. al. (2008) sobre o estado da arte da Educação em Ciências resultou em 11 linhas de pesquisa preponderantes nesta área/campo científico, sendo estas: filosofia da ciência; conceito de aprendizagem; resolução de problema; ciência, tecnologia e sociedade; trabalho prático; linguagem; tecnologias de comunicação e informação (TICS): avaliação; aprendizagem e contextos informais; estudos multiculturais e de gênero; estudos pedagógicos.

Segundo a autora a Educação em Ciências é uma área de pesquisa, pois tendências podem ser observadas na constituição de seu objeto de estudo. Algumas linhas apresentaram uma clara mudança de direção com o passar do tempo, a exemplo dos estudos sobre aprendizagem que mudaram o foco a favor de abordagens multidisciplinares com ênfase na Filosofia das Ciências.

Atualmente a tendência dominante são os estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), estudos multiculturais e aprendizagem em contextos informais. Estas linhas não estão bem estabelecidas e realmente precisam de mais informação. Deve-se buscar o equilíbrio entre a pesquisa em formação de professores e a pesquisa em

aprendizagem de Ciências, conhecendo-se mais sobre as comunidades de professores, promovendo a reflexão sobre a prática, vinculando as pesquisas à inovação nas escolas.

O Ensino de Ciências, como área científica, integra complementarmente o campo da Educação em Ciência (figura 1), constituindo-se na dinâmica que envolve a ação de ensinar do professor e a possibilidade de (re) construção representativa pelo aluno dos saberes partilhados.

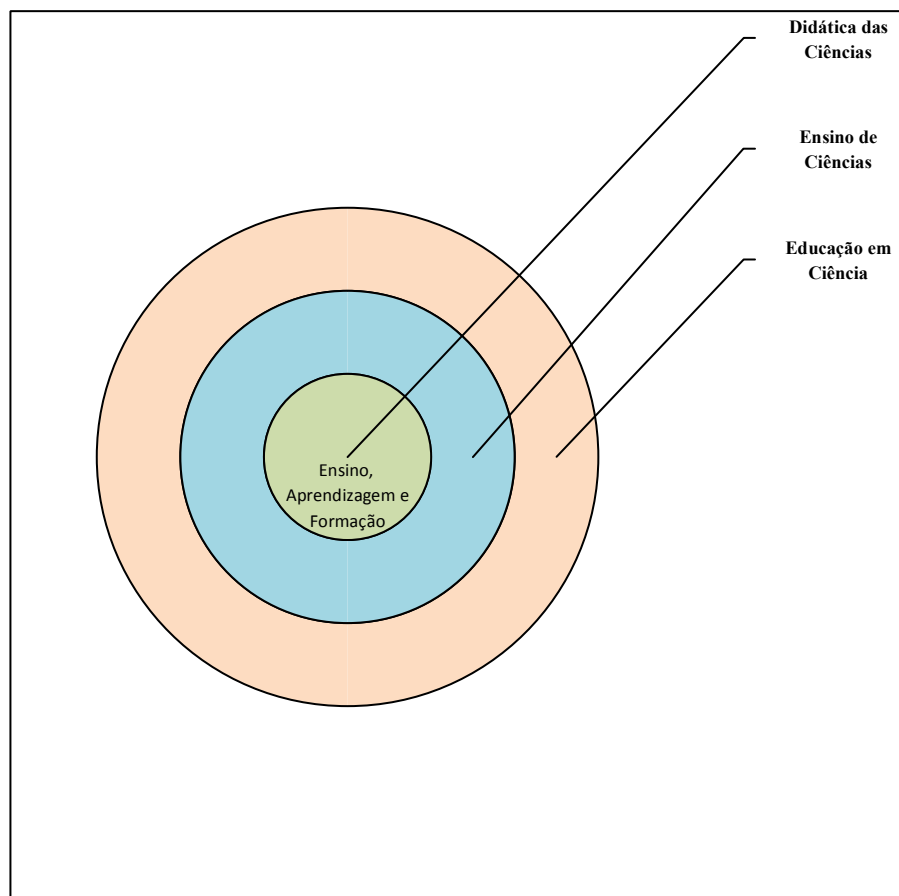


FIGURA 1. Modelo de relação entre a área/campo científico da Educação em Ciências (Alves, 2010).

O Ensino de Ciências é a prática docente, o fazer do professor no processo de transmissão/construção dos saberes da Ciência escolar oriundos de diferentes fontes e oferecidos aos alunos através de diferentes formas ou estratégias. A Pesquisa em Ensino de Ciências surge como uma nova perspectiva para o ensinar-aprender Ciências, construindo referenciais que valorizam a práxis científico-educativa, buscando alternativas para sua transposição para a sala de aula de forma sistematizada e embasada. O coletivo de pesquisadores cresce dia a dia e já possui uma produção considerável, que vem passando por transformações, criando tendências e perspectivas teóricas que caracterizam a área.

Além disso, pesquisas brasileiras com enfoque específico sobre o Ensino de Ciências têm sido realizadas, dentre elas as desenvolvidas por Mortimer (2002), Megid Neto (2007), Moreira (2007), Nardi (2007) e outros. O Ensino de Ciências como área de científica ainda é recente. Seria este fato devido à falta de consenso sobre a identificação das principais tendências que o caracterizam? Para Megid Neto (2007), apesar de o número de pesquisas ter aumentado consideravelmente na área, o Ensino de Ciências ainda não traçou uma análise descritiva de sua produção por meio do “Estado da Arte”. Tais pesquisas dizem respeito a estudos dedicados ao conjunto da produção relacionada tanto aos aspectos gerais da Educação e do Ensino de Ciências, quanto a esses campos específicos de estudo.

A Educação em Ciências, ao considerar a formação científica como um todo, tem no Ensino de Ciências o meio prático de implementar seus pressupostos. O Ensino de Ciências como área/campo científico da Educação em Ciências (Figura 1) tem a Didática das Ciências como a área articuladora do processo reflexivo sobre a ação pedagógica de ensinar Ciências. A Didática das Ciências surge como uma área do Ensino de Ciências vinculada à Educação em Ciências (Figura 1), sendo uma alternativa curricular emergente como disciplina acadêmica nos cursos de formação de professores de Ciências. A Didática das Ciências contribui com o “pensar sobre” os conhecimentos, as estratégias, as competências e as habilidades específicas para a docência da Ciência na escola.

Para Cachapuz (2005) as principais linhas da investigação da Didática das Ciências são: Concepções alternativas; Resolução de problemas; Práticas de laboratório; Currículo; Materiais didáticos; Relações ciência/tecnologia/sociedade e o papel do meio; Linguagem e comunicação; Concepções epistemológicas dos docentes; História da Ciência; Questões axiológicas (diferenças de gênero, diversidade cultural, problemas de poder/político, etc.).

O objeto da Didática das Ciências como área está consolidado, mas como disciplina acadêmica ela ainda não se legitima nos currículos dos cursos de formação de professores, o que nos leva à busca de sentido a respeito do que seja uma disciplina.

O termo disciplina tem origem no século XIX, identificada com atitudes repressivas relacionadas à ordem, à boa educação e ao exercício intelectual. É após a Primeira Guerra Mundial que o termo disciplina aparece relacionado a matérias de ensino, com conteúdos próprios da escola, vinculado à exercitação intelectual e acompanhada de métodos e regras próprios para o conhecimento destes saberes. O termo disciplina refere-se à hierarquização, à estratificação, à seriação e à organização por faixas etárias (Chervel, 1990).

As disciplinas não sofrem influências apenas externas, ou seja, sociais e econômicas. Existem fatores internos que contribuem para sua constituição, tais como: emergência de grupos de liderança intelectual, surgimento de centros acadêmicos de prestígio na formação de profissionais e influências da área editorial. A influência dos fatores internos e externos dependerá do tipo e do nível de desenvolvimento do país e seu regime político (Santos, 1990 *apud* Souza Júnior & Galvão, 2005). O surgimento e a organização de uma disciplina não seguem uma lógica rígida e pré-determinada, muito menos uma trajetória previsível. Sofrem, sobretudo, influências de fatores intrínsecos e extrínsecos ao próprio campo científico ao qual pertence. Neste processo, os estudos vão aperfeiçoando-se e especializando-se, gerando características e demandas específicas e a necessidade da organização através de disciplinas. Para Fourez (2002, p. 111),

Uma disciplina é determinada por uma organização mental. É aquilo a que se chama, em filosofia das ciências, uma matriz disciplinar ou um paradigma, ou seja, uma estrutura mental, consciente ou não, que serve para classificar o mundo a fim de poder abordá-lo.

[...] Uma disciplina baseia-se numa série de pressupostos, de normas, de instrumentos, de maneiras de ver, e até de mitos, que dão a sua fisionomia ao saber que essa disciplina estruturará (Fourez, 2002, p. 111).

Essa forma própria de ver o mundo propiciado pela disciplina é influenciada pelos objetivos humanos para a sociedade, condicionando e guiando este olhar sobre os objetos de estudo. A forma de pensar sistematizada pela disciplina referenciará sua produção, estruturando seu paradigma. Os paradigmas, ou seja, o conjunto de pressupostos que estruturarão a matriz disciplinar, fundamentará o desenvolvimento das teorias que nortearão a disciplina.

Para Kuhn (2009), é na disciplina científica que a matriz disciplinar, com seus paradigmas ou parte dos paradigmas passam a constituir um todo, com generalizações, paradigmas metafísicos e valores. Kuhn (2009, p. 228), ao explicar os termos da expressão “matriz disciplinar”, destaca que: “[...] ‘disciplinar’ se refere a uma posse comum aos praticantes de uma disciplina particular; ‘matriz’ porque é composta de elementos de várias espécies, cada uma delas exigindo uma determinação mais pormenorizada”.

A matriz disciplinar tem uma natureza multirreferencial, estruturando-se a partir de um campo científico específico que, guiado pela busca da resolução de um “quebra-cabeça” ou problema, compromete seus praticantes com pressupostos e valores próprios da área do conhecimento ao qual pertencem. É a matriz disciplinar que determina o objeto de estudo de uma disciplina.

Para Fourez (2002, p. 113-114), “o objeto de uma disciplina não existe antes dessa disciplina existir; é construído por ela. [...]. Por outras palavras, uma disciplina científica não é definida pelo objeto que estuda, mas é ela que, no fim das contas, o determina. [...] Na evolução de uma disciplina, esse objeto pode variar”. A constituição do objeto de estudo de uma disciplina científica é dinâmica, evoluindo e transformando-se conforme a maturação dos estudos realizados pela própria disciplina e seus pesquisadores, em um processo auto-constitutivo e guiado pela busca de superação das anomalias do objeto de estudo.

Goodson (2007) caracteriza as disciplinas em duas categorias: as *disciplinas acadêmicas*, relacionadas diretamente à Ciência de Referência e as *disciplinas escolares*, criadas para atender interesses e necessidades da escola, não estando diretamente vinculada à Ciência de Referência. O autor destaca que a hierarquização entre as disciplinas acadêmicas e as escolares faz parte de um processo de exclusão, onde as disciplinas acadêmicas possuem um *status* superior e são constituídas para atender a interesses culturais da classe dominante, afastando-se da relevância social ou de sua ênfase vocacional. Com isso, as disciplinas acadêmicas passam a não ter utilidade prática para os alunos, perdendo o sentido e tornando-se elitizadas em virtude de uma suposta “tradição acadêmica”.

Os conhecimentos ensinados nas disciplinas acadêmicas têm finalidades próprias e, no processo de transposição, passam a constituir-se de modo específico. A Ciência ensinada na Universidade, apesar de também ser produzida em espaço de pesquisa, não é a Ciência em si, mas sua releitura para fins didáticos. Este processo de transformação, chamado por Chevallard (2005) de Transposição Didática caracteriza-se como:

Um conteúdo do saber que tenha sido designado como saber a ensinar e sofre [...] um conjunto de transformações adaptativas que vão torná-lo apto a ocupar um lugar entre os *objetos de ensino*. O “trabalho” que transforma um objeto de saber a ensinar em um objeto de ensino, é denominado de *transposição didática* (Chevallard, 2005, p.45).

O processo de *metamorfose* da Ciência de Referência em saber a ensinar (Ciência Escolar) não é direto, e a Universidade, mesmo sendo uma instituição de ensino como a escola da Educação Básica, tem como objeto o ensino em nível superior, com natureza, público-alvo e nível diferenciado para a formação. Pelo que se pode perceber nos cursos de graduação, a Ciência de Referência transforma-se em Ciência Acadêmica, priorizando no processo de ensino a Ciência de Referência, formando professores que posteriormente transformarão os conhecimentos recebidos e já transpostos (transformados) na Universidade em Ciência Escolar. Portanto, acreditamos que a transposição didática ocorre de forma sucessiva e progressiva: primeiramente, a Ciência de Referência transforma-se em Ciência Acadêmica em um processo completo de transposição para, posteriormente, a Ciência Acadêmica ser transposta novamente, gerando, dessa forma, a Ciência Escolar, como se pode observar na Figura 2:

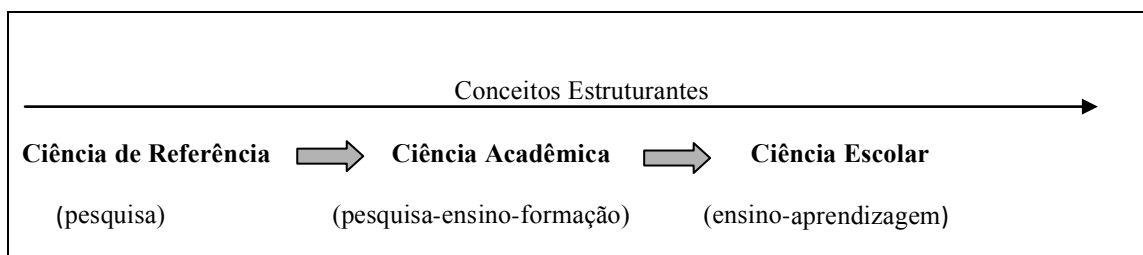


FIGURA 2. Transposições Didáticas das Ciências de Referência a Ciências Escolares (Alves, 2010).

O esquema proposto na Figura 2 não é rígido, podendo existir conhecimentos que não tenham, necessariamente, origem na Ciência de Referência, pois tê-la como fonte única de saber desconsideraria o conhecimento tácito, os saberes metafísicos e éticos que constituem a sociedade e lhes dão sentido.

Os conceitos estruturantes seriam o eixo integrador das transposições, tendo caráter transversal e buscando a manutenção da essência do conhecimento científico a ser transposto (Adúriz-Bravo, 2001).

Uma das principais características da disciplina acadêmica é a sua capacidade de transformar (transpor) prioritariamente o conhecimento advindo da Ciência de Referência, influenciando decisivamente toda a cadeia de conhecimentos que podem desembocar na escola. A esta característica soma-se o fato de que interesses e conhecimentos diversos legitimam-se na universidade e, sendo assim, tornar-se disciplina acadêmica envolve influências de ordem social, política e pedagógica. A universidade como produtora e transmissora de saberes deve estar atenta às interferências na constituição sócio-histórica destes conhecimentos. Na construção do conhecimento, simplificações, deformações e banalizações transformam este “objeto mutante” em algo diferenciado de sua constituição original, que acaba sendo substituído por uma nova versão. Sem um processo de resgate de sua origem, influências e história, a Ciência Acadêmica passa a existir como representação do conhecimento científico em si, muitas vezes de forma irreversível.

A universidade se legitima socialmente como produtora e disseminadora de saberes pelo fato de estes conhecimentos serem considerados “científicos”.

Atender a demandas sociais, criando disciplinas que possuam outros fins que não sejam tradicionalmente instituídos com as premissas da racionalidade faz com que algumas áreas do conhecimento, apesar de consolidadas, não consigam se constituir e legitimar no currículo como disciplina acadêmica. Um exemplo claro deste fato são os Estudos Ambientais.

Portanto, as disciplinas acadêmicas seriam as disseminadoras dos conhecimentos produzidos pela Ciência de Referência de forma transposta e as disciplinas escolares, conforme Júlia (2001, p. 33) “[...] não são nem uma vulgarização nem uma adaptação das ciências de referência, mas um produto específico da escola, que põe em evidência o caráter eminentemente criativo do sistema escolar”. Esta criatividade do sistema escolar, salientada por Júlia (2001) tem sido ignorada, fazendo com que a escola tenha um olhar ingênuo em relação a sua própria produção, considerando estar ensinando “Ciência”, sem perceber que o ensino desenvolvido está relacionado a um objeto construído para atender a suas necessidades e características. Este conhecimento é o saber escolar que é produzido para o ensino e tem sua matriz disciplinar constituída dentro da disciplina escolar.

Para Chevallard (2005, p. 67), “[...] existem saberes ensináveis (e ensinados) e saberes não ensináveis, ou ao menos, não escolarizáveis”. Considerar este fato faz com que se justifique o constante dilema epistemológico e axiológico em que se envolvem os saberes tipicamente acadêmicos. Alguns destes conhecimentos não passarão por novas transposições, pois foram criados para o auto-consumo da academia, como é o caso das metaciências. Isso ocorre pelo fato de alguns saberes se constituírem em virtude da reflexão sobre a Ciência e não serem passíveis de ensino na Educação Básica, mas fazerem parte da tradição acadêmica, cumprindo a função formativo-profissional e autorreflexiva da Ciência de Referência, dotando-os do valor que os perpetua na universidade.

Mas como uma área/campo científico do saber torna-se disciplina? Segundo Layton (1972) apud Goodson (2007), esta trajetória ocorre em três estágios:

1. INICIAL: A disciplina intrusa assume um lugar no quadro horário com a justificativa de pertinência e utilidade, atraindo alunos e professores: aqueles, pela sua contextualização;
2. INTERMEDIÁRIO: Surge uma tradição erudita para a disciplina, com especialistas na área. Os alunos ainda se sentem atraídos pelos seus estudos, e também estimulados pelo status acadêmico e relevância contextual da disciplina na solução de seus problemas. A disciplina passa a ter uma ordem e lógica interna influente na seleção e organização das temáticas;
3. FINAL: Constitui-se um corpo de profissionais especialistas que determinam regras e valores, selecionam temas, julgam práticas e conduzem investigações neste campo. Os alunos são resignados passivamente à tradição, o que gera o desencantamento.

A Didática das Ciências já é uma área/campo científico consolidada, mas como disciplina acadêmica ainda se encontra no estágio inicial, aparecendo apenas em alguns cursos no Brasil. Como é recente sua inclusão como disciplina acadêmica, os conhecimentos da área surgem dispersos entre as disciplinas de metodologia de ensino ou componentes curriculares relacionados à área de Ensino de Ciências, impedindo sua legitimação como disciplina acadêmica autônoma.

A investigação em Didática das Ciências colabora para a sua corporificação fundamentada no currículo, pois contribui com conhecimentos sobre o ensino e a aprendizagem das Ciências. A investigação em Didática das Ciências não se restringe a estudos pontuais e intuitivos, mas configura-se como um processo consistente que se estrutura epistemologicamente e se sustenta permanentemente na inovação e resolução de problemas para o Ensino de Ciências.

A Investigação em Didática das Ciências tem como base duas abordagens distintas e divergentes que, conforme Cachapuz (2008, p. 214), caracterizam-se em:

- a) DIDÁTICA INSTRUMENTAL: com enfoque epistemológico empirista, separa o sujeito do objeto do conhecimento. É uma concepção tradicional, que busca “receitas”, ou seja, métodos e técnicas de ensino com ênfase no comportamento (behaviorista), desconsiderando os saberes dos alunos;
- b) DIDÁTICA CONSTRUTIVISTA: com enfoque epistemológico racionalista/construtivista, direciona-se a compreensão do conhecimento como co-construção, voltando-se para a reflexão sobre a forma como o aluno aprende. Cognitivista, com visão mais heurística, preocupa-se em articular os saberes dos alunos e os saberes das Ciências, com ênfase em interesses emancipatórios, significados e inter-relações sobre o conhecimento.

A predominância da Didática Construtivista na Investigação em Didática das Ciências fez com que se desenvolvessem inúmeros avanços, aprofundando a fundamentação epistemológica da área e promovendo transformações na abordagem da Ciência na escola.

Apesar do construtivismo ser emergente, ainda não pode ser considerado como teoria norteadora da Didática das Ciências, pois mesmo com sua abrangência e implicações, ainda não há consenso em relação a seu modelo teórico. Como consequência, teremos a necessidade do pluralismo epistemológico pautado na Filosofia das Ciências, promovendo-se a inter-relação entre áreas diversas (Cachapuz, 2008).

III. METODOLOGIA

Esta pesquisa foi desenvolvida no curso de Licenciatura em Ciências Naturais da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), por meio da análise do tratamento dado à disciplina acadêmica Didática das Ciências no currículo do curso de Licenciatura em Ciências Naturais.

O estudo foi realizado adotando-se uma abordagem qualitativa, buscando compreender os fenômenos não como fatos, mas como processos historicamente construídos, em contextos sociais característicos, que se constituem e são constituídos por sujeitos ativos, que interagem, criam, reproduzem e subvertem a cultura escolar.

Buscando os rastros que tentarão caracterizar a história da Didática das Ciências no currículo de um curso específico, utilizou-se o estudo de caso como estratégia de pesquisa. Segundo André (1984):

[...] sua característica mais distintiva é a ênfase na singularidade, no particular. Isso implica que o objeto de estudo seja examinado como único, uma representação singular da realidade esta, multidimensional, e historicamente situada.

[...] O estudo de caso supõe que o leitor vá usar este conhecimento tácito para fazer as generalizações e para desenvolver novas ideias, novos significados, novas compreensões. O estudo de caso valoriza o conhecimento experiencial e enfatiza o papel importante do leitor na generalização deste conhecimento (André, 1984, p. 52-53).

Estudou-se uma situação particular acreditando que a reflexão desenvolvida sobre a Didática das Ciências de forma específica em um curso determinado contribuiria para a legitimação desta disciplina no contexto acadêmico. É importante destacar que o referencial epistemológico deste trabalho de investigação sustentou-se na concepção de disciplina escolar proposta por Chervel (1990) apud Souza Júnior & Galvão (2005) em que esta não é criada como uma simplificação ou adaptação oriunda da Ciência de Referência, e sim em um processo integrador das forças internas e externas presentes na história da cultura escolar.

A cultura escolar é concebida como contexto de significados, produzidos a partir das relações sociais, de signos e representações simbólicas que se constituem na e para a escola. A instituição escolar, neste caso a universidade, passa a ser muito mais do que um local para transmissão de informações e sim um espaço sociocultural de construção

de conhecimentos, práticas e valores que possibilitem a vida em sociedade. Apesar da força da tradição acadêmica, a dinâmica interna das disciplinas envolve um processo criativo e original, capaz de produzir e não apenas reproduzir, gerando saberes que deem conta dos desafios do dia a dia e das demandas sociais que as constituem.

Através da pesquisa de campo, se caracterizou a microestrutura de uma disciplina de uma instituição específica, porém influente no contexto amazônico, contribuindo para a reflexão sobre a trajetória da macroestrutura desta mesma disciplina acadêmica no país. A pesquisa foi realizada no curso de Licenciatura em Ciências Naturais da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), e esta escolha deve-se à caracterização da área, que, por sua vez, integra os conhecimentos de Química, Física e Biologia na formação inicial de professores. O curso de Licenciatura em Ciências Naturais habilita para o exercício da docência na disciplina de Ciências da Natureza nas séries finais do Ensino Fundamental e já possui uma trajetória consolidada no estado do Amazonas.

Os sujeitos da pesquisa foram professores da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), que lecionam ou já ministraram aulas no curso de Licenciatura em Ciências Naturais nas disciplinas de Instrumentação para o Ensino de Ciências, Metodologias de Ensino, Prática de Ensino (Estágio Supervisionado) ou disciplinas de áreas afins à Didática das Ciências. Este perfil foi escolhido em virtude de estas disciplinas terem como objeto de estudo saberes relacionados à Didática das Ciências, contribuindo para a busca de caracterização desta disciplina acadêmica no currículo do curso pesquisado.

A entrevista foi o recurso utilizado para a coleta de dados. Por meio de um questionário semi-estruturado aplicado aos professores de Instrumentação para o Ensino de Ciências, Prática de Ensino (Estágio Supervisionado), Métodos e Técnicas de Ensino e áreas afins, buscou-se o papel atribuído a Didática das Ciências no currículo. Foram entrevistados seis (6) professores, em sua maioria entre 40 e 50 anos, todos com formação na área de Ciências da Natureza (Química, Física, Biologia) e Matemática, com licenciatura e titulação de mestre (somente um era doutor). Os professores pesquisados já lecionaram ou ministram as disciplinas de: Instrumentação para o Ensino de Ciências, Prática de Ensino (Estágio Supervisionado, etc.), Educação Ambiental, Metodologias de Ensino e Ecologia da Amazônia para as Ciências, conforme demonstração do Gráfico 1:

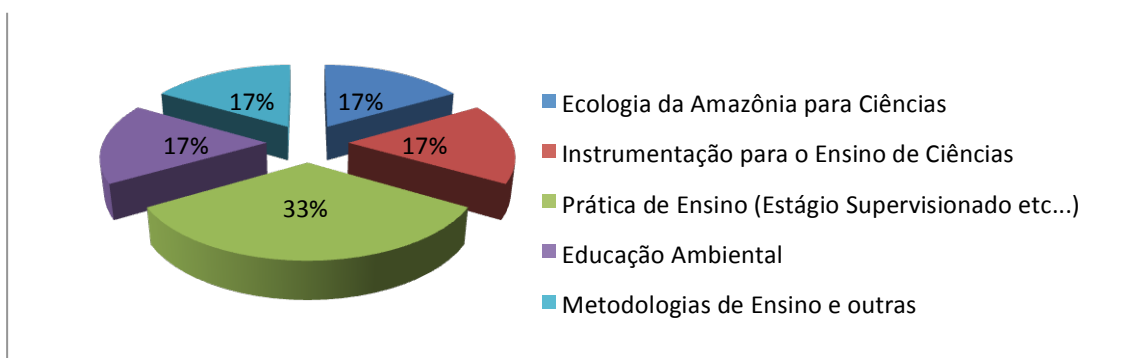


GRÁFICO 1. Experiência docente em disciplinas relacionadas à Didática das Ciências (Santos, 2010).

Apenas dois docentes eram ou já haviam sido professores temporários. Em sua maioria, todos eram professores efetivos, com Dedicção Exclusiva à instituição. Quanto ao tempo de docência, dois professores tinham entre 1 e 5 anos de atividade docente, outros dois, entre 10 e 15 anos e outros dois professores tinham entre 5 a 10 anos de exercício no ensino, conforme é possível observar no Gráfico 2:

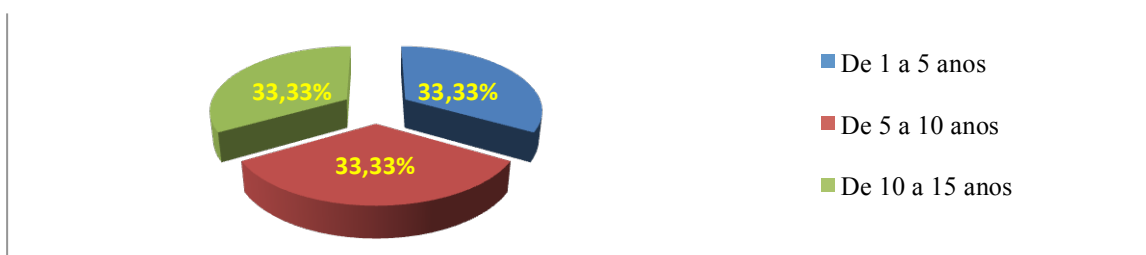


GRÁFICO 2. Tempo de experiência docente (Santos, 2010).

Somente um professor ministra aulas em outros cursos, sendo que a maioria (cinco professores) lecionava somente em cursos de formação docente para o Ensino de Ciências.

Analisaram-se os dados coletados, estabelecendo-se um paralelo com o referencial teórico pesquisado. Além disso, a partir da análise dos dados coletados e os referenciais estudados se desenvolveu uma proposta de desenho estrutural para a disciplina acadêmica Didática das Ciências.

A fim de resguardar princípios éticos na pesquisa, em consonância com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) do Brasil, a Universidade Federal do Amazonas (UFAM) está ciente desta proposta da pesquisa e manifestou-se formalmente por meio de uma declaração de autorização para a sua realização. Os professores foram informados com antecedência sobre a proposta da pesquisa e terão sua identidade preservada. Só participaram da pesquisa os sujeitos que, de fato, estiveram dispostos a colaborar, o que está manifesto na assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e no Termo de Autorização de Uso de Imagem e Depoimentos.

IV. RESULTADOS

Para compreender a concepção estrutural da Didática das Ciências como disciplina acadêmica realizou-se um questionário, com perguntas abertas e fechadas. Responderam ao instrumento seis professores que atuaram ou atuam no curso de Licenciatura em Ciências Naturais ou em disciplinas afins à Didática das Ciências: Instrumentação para o Ensino de Ciências, Metodologias de Ensino, Prática de Ensino (Estágio Supervisionado) ou disciplinas de áreas afins.

Os professores, questionados sobre o que pensam ser a Didática das Ciências, deram ênfase ao fato da disciplina instrumentalizar/articular/refletir sobre conhecimentos para o professor ensinar/instruir/transmitir a Ciência escolar, nas disciplinas Química, Física e Biologia. Destacaram a Didática das Ciências como a “arte de ensinar”, “ciência prática”, “como ensinar ou instruir”, “a forma de atuar como profissional do magistério”. Salientaram também as questões metodológicas da disciplina, relacionando-as a técnicas, conteúdos e estratégias de ensino.

Sobre o objeto da Didática das Ciências (matriz disciplinar) e a forma como estes saberes são explorados nesta disciplina, os professores destacaram que conteúdos como transposição didática e tendências para o Ensino de Ciências não são abordados pela Didática Geral, pois a mesma não dá conta destes saberes. Conteúdos relacionados a metodologias, planejamento, objetivos de ensino e avaliação também foram considerados importantes, mas ainda deficientes em seu tratamento no curso, assim como a articulação destes saberes com as Ciências específicas. Somente um professor manifestou que o conteúdo deveria estar vinculado aos objetivos traçados e que este conhecimento deveria ser delimitado durante a elaboração do Projeto Pedagógico do Curso, sendo flexível e ajustado com o tempo e a contribuição dos alunos. Destacou ainda que os alunos não gostam da disciplina Didática e considera este fato um contrassenso.

Quanto às estratégias metodológicas para o trabalho com a Didática das Ciências, os professores destacaram a importância de equilibrar atividades teóricas como seminários e projetos de campo, a organização de planejamentos de aulas, a elaboração de propostas de atividades com conteúdos específicos de Ciências Naturais/Biologia, articulando

criativamente os conteúdos aprendidos em Biologia com os aprendidos em Didática e Instrumentação para o Ensino de Ciências. A gestão do processo de ensino-aprendizagem também foi destacada em sentido “funcional”, com aspectos como a eficácia da educação e o desenvolvimento nos alunos de hábitos, habilidades e conhecimentos, em uma educação integral que promova situações de aprendizagem que desenvolvam objetivos cognitivos, afetivos e psicomotores.

Quanto à definição da Didática das Ciências como área ou disciplina, dos seis (6) docentes, quatro (4) consideraram que a Didática das Ciências deve ser abordada no currículo como disciplina acadêmica, justificando que a disciplina aborda as especificidades do ensino da Ciência, que possui uma concepção multidimensional e interdisciplinar, salientando que a estrutura dos cursos é disciplinar. Um (1) professor considerou que a Didática das Ciências deveria ser abordada no currículo como área e justificou argumentando que os conceitos abordados podem ser distribuídos em outras disciplinas já existentes. Somente um (1) professor disse que pouco importava a abordagem dos conteúdos em uma disciplina ou em uma área, o importante é que a estratégia fosse decidida no projeto pedagógico.

Em relação à relevância da Didática das Ciências no currículo dos cursos de formação de professores de Ciências, os docentes destacaram que essa disciplina possibilita ir além da Ciência de Referência, pois instrumentaliza o professor na transmissão dos saberes científicos, desenvolvendo competências para a ação na sala de aula que estimulem o interesse dos alunos em aprender Ciências. Possibilita a abordagem do “como”, “por que” e “para que” o professor ensina, refletindo sobre as implicações dos conhecimentos científicos em sua construção histórica e social, partindo de discussões de diferentes modelos de educação, componentes didáticos e conteúdos específicos das Ciências. Além disso, contribui na construção da identidade docente e na valorização profissional.

Ao serem questionados sobre como a Didática das Ciências vem sendo tratada no currículo do curso de Licenciatura em Ciências Naturais em sua trajetória dentro da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, em meio a inúmeras transformações já ocorridas na proposta pedagógica do referido curso, um (1) professor citou a alta rotatividade de docentes na instituição, afirmando que isto acarreta a falta de compromisso com o curso; um (1) professor disse que a disciplina era tratada como a Didática Geral, abordando aspectos de organização e planejamento do ensino; um (1) professor falou que quando ministrava os conteúdos da Didática das Ciências o fazia dentro das disciplinas de Instrumentação para o Ensino de Ciências, Prática de Ensino de Ciências e Educação Ambiental; uma (1) professora acredita que a disciplina não vem sendo abordada no currículo, e destaca: *“Estou há apenas 15 anos e, nesse curto espaço de tempo, não me sinto com competência para responder... tenho medo de estar falando besteira... mas, não vejo a Didática das Ciências sendo trabalhada...”*. Dois (2) professores responderam que não sabem ou desconhecem o trabalho com a Didática das Ciências. Um deles explica que até 2009 havia uma disciplina chamada ‘Didática’ e outras disciplinas de Instrumentação, Prática de Ensino e Educação Ambiental que também estão relacionadas com estratégias para o ensino. Um dos professores falou: *“Não me lembro dos detalhes para os assuntos relacionados com Didática, mas isto poderá ser obtido com a Coordenadora do Curso”*.

Ao procurarmos a Coordenação do Curso, a Coordenadora disse não saber com detalhes aspectos relacionados especificamente à esta disciplina no currículo. A Coordenadora do Curso destacou que atualmente a Licenciatura em Ciências Naturais tem sua matriz curricular direcionada mais para os estudos biológicos, tendo uma carga horária pequena direcionada aos saberes pedagógicos. Disse que o curso carece de uma identidade, pois disputa espaço com a licenciatura em Biologia, não tendo bem clara a área de atuação do professor de Ciências Naturais. Além disso, o MEC não avalia o curso, que não tem diretrizes curriculares. Destacou que o curso está em processo de revisão de seu currículo em que os professores estão reorganizando a estrutura do curso.

V. CONCLUSÕES

Por meio das respostas ao questionário distribuído aos professores das disciplinas de Instrumentação para o Ensino de Ciências, Prática de Ensino, Métodos e Técnicas de Ensino de Ciências e disciplinas afins percebeu-se que, questionados a respeito do que era a disciplina Didática das Ciências, os professores conseguiam relacionar o enfoque

científico-pedagógico a sua natureza constitutiva, mas alguns relacionavam este enfoque a métodos e técnicas de ensino. Este enfoque tecnicista presente nos discursos pode ter origem na própria história da disciplina de Instrumentação para o Ensino de Ciências e a época em que foi proposta no currículo.

Quanto à matriz disciplinar, ou seja, aos paradigmas da disciplina, foi ressaltado o fato de a Didática Geral não dar conta das especificidades do ensino de conteúdos científicos. Um professor destacou como contrassenso o fato de os alunos de licenciatura não gostarem da disciplina Didática. Se, como já foi dito, a Didática Geral não atende as necessidades do ensino de Ciências, não teria como os alunos verem sentido no que estão aprendendo. A falta de significado torna a disciplina sem importância, dispensável no currículo da formação de professores de Ciências.

Alguns elementos constitutivos da matriz curricular da Didática das Ciências foram citados pelos docentes, dentre eles a abordagem curricular ligada à organização, ao planejamento e à avaliação do processo de ensino aprendizagem; as Ciências de referência articuladas aos saberes das Ciências da Educação; e conhecimentos curriculares. Isso demonstra que a Didática das Ciências está presente no currículo das disciplinas, mesmo que de forma desarticulada, sem uma clareza conceitual a respeito de seu *corpus*.

Quanto às estratégias de ensino adotadas pelos docentes para esta disciplina, prevalece a preocupação em relação à integração entre atividades de cunho teórico e prático. A competência científica e a habilidade didática devem fazer parte da formação, articulando o saber ao fazer.

A preferência dos docentes pela Didática das Ciências como disciplina acadêmica leva-nos a refletir sobre a disciplinaridade acadêmica. Optar pela constituição de uma disciplina não quer dizer que a opção pela disciplinaridade seja a melhor, muito pelo contrário. A superação do paradigma disciplinar por novas abordagens como a **multidisciplinaridade**, **interdisciplinaridade** e **transdisciplinaridade** ainda não conseguiu superar o conceito de origem, pois as disciplinas permanecem. Portanto, o fato de a Didática das Ciências ter em sua natureza uma constituição interdisciplinar faz com que ela congregue conhecimentos científicos e pedagógicos para o ensino de Ciências. Porém, ao constituir-se como área no currículo, a Didática das Ciências corre o risco de ter seus conhecimentos dispersos, perdendo a força e o significado. A disciplina tem a capacidade de organizar e articular os saberes da matriz disciplinar.

Sobre a relevância da Didática das Ciências nos cursos de formação de professores de Ciências, os docentes, ao destacarem que a disciplina contribui para a construção da identidade profissional (“ser professor”). Afirmam ainda que a disciplina possibilita o desenvolvimento de habilidades didático-científicas e a reflexão histórica, filosófica, sociológica e pedagógica sobre o ensino do conhecimento científico e demonstram ter clareza da importância da Didática das Ciências no currículo do curso.

Nas narrativas dos professores sobre a Didática das Ciências percebeu-se clareza acerca da importância da Didática das Ciências para a formação docente a partir das especificidades do conhecimento científico, produzindo identidade profissional com articulação entre o conhecimento teórico e o prático.

Discussões a respeito da disciplinarização têm sido muito fecundas e diversas, principalmente em virtude de sua origem na racionalidade técnica e na consequente especialização e compartimentalização do conhecimento. Sem entrarmos no mérito ou não da especialização dos saberes, é preciso destacar que ainda não houve um rompimento efetivo com o paradigma disciplinar rumo a um currículo não disciplinar, e as disciplinas permanecem sendo o meio utilizado para a formação de professores de Ciências. Para lidar com esta realidade que pode não ser a ideal, mas é a real, propõe-se a inclusão da Didática das Ciências como disciplina acadêmica. A Didática das Ciências se estrutura com uma matriz interdisciplinar formada por transposições múltiplas de diversas áreas/disciplinas científicas que a compõem solidariamente, constituindo sua matriz disciplinar própria e original de conhecimentos.

A constituição da Didática das Ciências não surge com um fim em si mesmo, mas aberta à contribuição de diversos campos de conhecimento que a constituem e permitem sua produção singular, com origem interdisciplinar. Segundo Fourez (2002, p. 391), “[...] uma abordagem interdisciplinar não rejeita, de forma alguma, o contributo das disciplinas. Pelo contrário! Apela aos saberes especializados, mas com vistas a clarificar a situação concreta em que nos encontramos, com toda a sua complexidade [...]”.

Sabemos que a inclusão de uma disciplina acadêmica no currículo não é algo simples. Tradições, interesses, ideologias, *status* e outros elementos influenciam neste processo de inclusão de uma disciplina no currículo e na mudança de referenciais. Como conclusão, temos que a superação destes obstáculos é o caminho que a Didática das Ciências deverá seguir rumo ao seu reconhecimento como disciplina acadêmica.

VI. REFERÊNCIAS

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

Adurys-Bravo, A. (2001). *Integración de la epistemología en la formación del profesorado de ciencias*. Tese licenciatura. Universidade de Barcelona. Bellaterra, Espanha.

Adurys-Bravo, A. & Aymerich, M. I. (2002). Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. 1(3).

Alves, K. S. G. (2010). *A didática das ciências como disciplina acadêmica: Uma proposta de desenho estrutural para a formação de professores de ciências*. Dissertação. Universidade do Estado do Amazonas. Manaus, Brasil.

André, M. (1984). Estudo de caso: seu potencial na educação. Simpósio. *Caderno de Pesquisa* 49, 51-54. Disponível em: <http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/cp/arquivos/528.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2010.

Astolfi, J. & Develay, M. (1994). *A Didática das Ciências*. São Paulo-BRA: Papirus.

Badillo, R. G. (2004). Un concepto epistemológico de modelo para la didáctica de las ciencias experimentales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 3(3).

Bourdieu, P. (1976). El campo científico. Publicado originalmente en *Actes de la recherche en sciences sociales*, 1-2, bajo el título *Le champ scientifique*. Buch, A. (Trad.). REDES. Dossier, p. 131-160. Disponível em: <http://www.docstoc.com/docs/94793703/El-campo-cientifico.pdf>. Acesso em: 20 Jan 2013.

Cachapuz, A. F. et al. (Org.). (2001). A emergência da Didática das Ciências como campo específico de conhecimento. *Revista Portuguesa de Educação*, 14(1). Universidade do Minho. Braga, Portugal. pp. 155-195.

Cachapuz, A. F. (2005). *A necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo-BRA: Cortez.

Cachapuz, A. F. (2008). Investigação em Didática das Ciências em Portugal. Em: *Didática e Formação de Professores: Percursos e perspectivas no Brasil e em Portugal*. São Paulo-BRA: Cortez.

Cachapuz, A. F. & Praia, J.; Jorge, M. (2004). Da Educação em Ciência às orientações para o ensino de Ciências: Um repensar epistemológico. *Ciência & Educação*, 10(3), 363-381.

Carvalho, A. M. P.; Gil-Pérez, D. (2009). A formação de professores de Ciências: Tendências e inovações. *Coleção Questões da Nossa Época*, 26. São Paulo-BRA: Cortez. Valenzuela, S. (Trad.). 9ª Ed.

Chervel, A. (1990). História das disciplinas escolares: Reflexões sobre um campo de pesquisa. *Teoria & Educação*, 2, pp. 177-229.

Chevallard, Y. (2005). *La transposición didáctica: Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique.

Fourez, G. (2002). *A construção das Ciências: As lógicas das invenções científicas*. Duarte, J. (Trad.). Instituto Piaget. Lisboa.

Goodson, I. (2007). Currículo, narrativa e o futuro social. *Revista Brasileira de Educação*, 12(35). Rio de Janeiro.

Júlia, D. (2001). A cultura escolar como objeto histórico. Souza, G. (Trad.). *Revista Brasileira de História da Educação*, 1. São Paulo: Editora Autores Associados.

Kuhn, T. S. (2009). *A estrutura das revoluções científicas*. Boeira, B. V. & Boeira, N. (Trad.). 9ª Ed. São Paulo: Perspectiva.

Marandino, M. (1999). O papel da didática das ciências no curso de magistério. *Caderno Catarinense de ensino de Física*, 16(1), 54-71.

Megid, N. J. (2007). Três décadas de pesquisa em Educação em Ciências: tendências de teses e dissertações (1972-2003). Em: Nardi, R. (Org.). *A pesquisa em ensino de ciências no Brasil: Alguns recortes*. São Paulo: Escrituras- Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.

Moreira, M. A. (2007). A área de Ensino de Ciências e matemática na CAPES: Em busca de qualidade e identidade. Em: Nardi, R. (Org.). *A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes*. São Paulo-BRA: Escrituras- Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.

Mortimer, E. F. (2002). Uma agenda para a pesquisa em educação em ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2(1), 36-59.

Nardi, R. (Org.). (2007). *A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes*. São Paulo: Escrituras- Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.

Paixão, F., Lopes, B., Praia, J., Guerra, C. & Cachapuz, A. (2008). Where are we? A contribution to better understanding of the state of the art in science education research. *Journal of Science Education*, 9(1), 4-8.

Ponte, J. P. (1999). Didáticas específicas e construção do conhecimento profissional. Em: Tavares, J. Pereira, A., Sá, A. P., H. A. Investigar e formar em educação. *IV Congresso da SPCE*. Porto, Portugal. pp. 5972.

Souza, Jr. M. & Galvão, A. M. O. (2005). História das disciplinas escolares e história da educação: Algumas reflexões. *Educação e Pesquisa*, 31(3), 391-408.