

## **Análise de Propostas Para a Formação de Professores de Ciências do Ensino Fundamental**

**CARLOS ALBERTO DE OLIVEIRA MAGALHÃES JÚNIOR<sup>1</sup> e MAURÍCIO PIETROCOLA<sup>2</sup>**

1 Avenida Amapá, 369, zona 2, CEP.: 87.200.000 – Cianorte-Pr., [juniormagalhaes@hotmail.com](mailto:juniormagalhaes@hotmail.com)

2 Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

**RESUMO.** A caracterização da disciplina de Ciências no Ensino Fundamental mostra que, para que o professor esteja habilitado a lecioná-la, deve ter formação ampla nas ciências da natureza, como a química, física, biologia e geociências, devido à diversidade de fenômenos que propõe ensinar, e, que proporcione um ensino integrador entre as ciências que compõem esta disciplina. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo analisar dois modelos de formação do professor de Ciências para o ensino fundamental, um oferecido pela Universidade Estadual de Maringá, e o outro pela Universidade de São Paulo. A metodologia desenvolvida foi um estudo de caso que contou com entrevistas com coordenadores de curso e análises documentais dos projetos pedagógicos. Os resultados da pesquisa mostram que os dois cursos convergem quando oferecem uma formação generalista nas diversas áreas das ciências naturais, mas diferem quando metodologicamente estruturam o curso na busca da formação do professor integrador entre as ciências.

**ABSTRACT.** Characterization of Science in middle school shows that, so that the teacher is habilitated to teach it, he must have a wide formation in nature sciences, such as chemistry, physics, biology and geosciences, due to the diversity of phenomena which he proposes to teach and that proportionate an integrating teaching among the sciences which composes this subject. Thus, the present work aimed at analyzing two models of Science teacher formation for the middle school teaching, one offered by Maringá State University, Paraná, Brazil and another by São Paulo University, São Paulo, Brazil. Methodology developed was a case study that counted on interviews with course coordinators and documental analysis of the pedagogical projects. Research results show that the two courses converge when they offer a generalist formation in the several areas of natural sciences, but differ when they methodologically structure the course trying to form an integrator teacher among Sciences.

**Palavras-chave:** formação de professor; disciplina de ciências; ensino fundamental.

**Keywords:** teacher formation; school science; middle school.

### **1 INTRODUÇÃO**

O atual currículo da escola brasileira é calcado num elenco de disciplinas ligadas às áreas acadêmicas e, algumas poucas, voltadas à integração entre várias ciências. A disciplina Ciências do Ensino fundamental tem por característica ser integradora e, dessa forma, é difícil o estabelecimento de uma proposta de curso que forme um profissional com o perfil adequado, considerando que, para a maioria das disciplinas voltadas às áreas acadêmicas, há um modelo de formação docente pré-estabelecido, como ocorre, por exemplo, nos cursos de Física e Química (CNE, 2001<sub>a</sub>; CNE, 2001<sub>b</sub>).

Para Goodson (1995) e Pietrocola, Aves Filho e Pinheiro (2003), o sistema educacional torna-se disciplinar uma vez que as disciplinas escolares, em sua maioria, são disciplinas de referências acadêmicas, e ganham território e estabilidade curricular. Assim,

nota-se um espaço restrito para disciplinas de caráter integrador, por não representarem uma grande área do saber.

Segundo Lopes (2001, p. 147), o currículo disciplinar é organizado pela lógica das ciências acadêmicas, tendo essas, a interpretação de que são “disciplinas científicas adaptadas para fins de ensino”. Já os currículos integrados são aqueles criados no interesse social do conhecimento para os alunos. A autora acrescenta, ainda, as disciplinas temáticas, consideradas como aquelas com função social, sem vínculos diretos com as disciplinas científicas. Assim,

As disciplinas escolares podem, então, ser: a) disciplinas que em seu processo histórico de constituição assumiram maior relação com as disciplinas de referência, tais como: Química, Física e História; b) disciplinas constituídas pela integração ou pela tentativa de integração de diferentes disciplinas de referência, tais como Ciências (integração de Química, Física, Biologia e princípios de Geologia) e Estudos Sociais (integração de História e Geografia); c) disciplinas temáticas desenvolvidas com base em demandas sociais as mais diversas, sem qualquer relação com disciplinas científicas de referência, tais como Moral e Cívica, Orientação Sexual e Cidadania (LOPES, 2001, p. 158).

Podemos perceber que a maior parte das disciplinas é de natureza científico/acadêmica. Assim, cada qual requer o perfil profissional do docente que vai conduzi-las, ou seja, é exigido que para a disciplina de Português, que seja um professor formado no curso superior de Letras e, assim, para as demais disciplinas que possuam em sua essência a referência nas ciências acadêmicas. No caso das disciplinas de integração e das temáticas, não há clareza sobre o profissional que vai ministrá-las, variando o perfil desse professor, principalmente, no caso das disciplinas temáticas.

Com relação à disciplina de Ciências, o professor apresenta uma exigência melhor delimitada no contexto nacional, quando comparada às disciplinas temáticas. Até a década de 90, existiram os cursos de Licenciatura Curta em Ciências, no entanto, Krasilchik (1987) relata que esses modelos de cursos não preparavam o professor nem para o primeiro nível de ensino nem tão pouco para o segundo, e por isso foram extintos com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional em 1996. Portanto, na maioria das vezes, os professores dessa disciplina têm formação em cursos específicos de Ciências Biológicas, fugindo, *a priori*, da essência no que se refere aos ideais da disciplina de Ciências, uma vez que têm a proposta de integrar as ciências para os estudantes e, no entanto, são ministradas por professores de formação disciplinar. A dificuldade de professores em trabalhar de forma integrada e com

técnicas interdisciplinares com a disciplina de Ciências é indicada por vários autores, entre eles Chassot (1990) e Fracalanza, Amaral e Gouveia (1986).

Segundo Pietrocola, Aves Filho e Pinheiro (2003, p. 136), “A dificuldade de trabalhar com metodologias ou técnicas interdisciplinares, em qualquer grau de ensino, tem parte de suas raízes na formação disciplinar dos professores”. Levando em consideração este aspecto de formação disciplinar, nos deparamos com um contra-senso, uma vez que o professor formado em Biologia, de caráter disciplinar, tende a ministrar a disciplina de Ciências, cujas características e conteúdos são multidisciplinares.

Neste viés, uma questão que surge é o porquê, então, de outros professores, como os formados em Física ou Química, não assumirem também esta disciplina, considerando-se que Ciências envolve também conhecimentos dessas outras áreas?

Seja qual for o caso, qualquer um dos profissionais mencionados anteriormente seria egresso de cursos de formação disciplinar e teria uma maior dificuldade em trabalhar com a disciplina Ciências pelo fato de ela exigir metodologias integradoras e multidisciplinares. Além disso, Cunha e Krasilchik (2000, p. 3) relatam que os cursos de Ciências Biológicas são deficientes em formar o professor para a disciplina de Ciências “em vista de seus currículos altamente biologizados”, como também os cursos de Física e Química por suas formações específicas.

Se um profissional com formação disciplinar apresenta incompatibilidade com o ensino integrador, surge outra questão: como algumas universidades estão formando um profissional generalista, no sentido de ter formação ampla que abarque as quatro grandes ciências base que originam a disciplina de Ciências (Química, Física, Biociências e Geociências)?

Desta forma o presente trabalho, originado de pesquisa de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo, teve por objetivo analisar duas propostas específicas para formação do professor de Ciências, uma da Universidade Estadual de Maringá (UEM) – Paraná e a outra da Universidade de São Paulo (USP) – São Paulo, ambas com o propósito de formar um professor generalista para um ensino de Ciências integrador.

## **2 METODOLOGIA**

Na busca de cursos de formação de um professor de Ciências, esbarramos em dois modelos brasileiros que proporcionam uma formação multidisciplinar nas áreas das ciências para a formação de um professor generalista. São eles: Licenciatura Plena em Ciências, da UEM e, Licenciatura em Ciências Naturais, da USP.

Mantivemos contato direto com os cursos durante um período aproximado de 24 meses (fevereiro de 2005 a fevereiro de 2007), dentre os quais fizemos análises documentais dos Projetos Pedagógicos e realizamos entrevistas com os coordenadores. Entrevistamos apenas os coordenadores envolvidos no curso da USP, dispensando a utilização de entrevistas com a equipe pedagógica do curso da UEM, uma vez que, como egresso do curso, já temos conhecimento de sua estrutura curricular.

Neste contexto, caracterizamos a presente pesquisa como sendo um estudo de caso, por ser um trabalho que apresenta um estudo bem delimitado, o qual procurou estudar a formação do professor de Ciências de duas regiões específicas. Segundo Lüdke e André (1986), este tipo de pesquisa considera o contexto em que o caso se situa para o melhor entendimento da manifestação do problema e identifica as opiniões divergentes ou convergentes frente à situação social.

### **3 O SURGIMENTO DE UM NOVO PERFIL PROFISSIONAL APRESENTADO POR DUAS PROPOSTAS CURRICULARES**

Acreditando que o nível fundamental de ensino precisa de um professor melhor preparado para trabalhar com a disciplina de Ciências, em 1992 a UEM, e, em 2005, a USP, implementaram Projetos Políticos Pedagógicos (PPPs) visando à formação de um novo profissional da educação para trabalhar com a referida disciplina.

Para Chassot (1990), é admitido o convencimento de muitos sobre o quanto mais difícil é ensinar Ciências no nível fundamental quando comparado ao ensino superior. Portanto, o autor aponta que as universidades devem repensar seus modelos de formação docente para esta disciplina de Ciências, visto que sua complexidade é indiscutível e exige um professor com formação mais adequada para mesma.

As discussões trazidas pelo autor são partes de um projeto liderado por ele na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), quando, na década de 80, um grupo de especialistas de diversas áreas, conhecido como Grupo de Trabalho de Licenciatura Plena em

Ciências (GTLPC), estudava uma nova estrutura de curso de formação docente para a disciplina de Ciências no ensino fundamental.

Vários foram os problemas levantados pelo GTLPC/UFRGS para justificar a criação de uma nova modalidade profissional, sendo as mais significativas: má formação dos professores em atuação, conduzindo, em sua maioria, um ensino centrado na formação de cientistas ou um preparatório para os níveis futuros; a fragmentação excessiva das áreas das Ciências, desconsiderando a maneira integrada que as crianças vêem o mundo e, “as licenciaturas em Biologia deixam a desejar, pois não se pode ensinar Ciências no 1º grau centrando-se exclusivamente em fatos biológicos”. O autor, ainda, comenta que nem profissional graduado em Física ou em Química têm este preparo (CHASSOT, 1990, p.66).

Tanto o grupo da UFRGS, quanto os grupos da UEM e USP acreditaram na necessidade deste novo curso para suprir os problemas diagnosticados, apontando dois fatores em comum: formar um professor com uma visão mais ampla e integrada das Ciências da Natureza e, suprir a demanda desses no campo educacional.

Entretanto, apesar de todo o estudo realizado pelo GTLPC, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) optou por não implantar este novo projeto. Porém, conforme análise, no presente estudo, tais informações serão utilizadas no decorrer do texto.

No intuito de se fazer uma ciência integrada, o GTLPC acreditava alcançar tal objetivo mediante uma licenciatura de caráter interdisciplinar, e esperava que esta seria alcançada por meio de conceitos unificadores. Durante estas discussões, surgiram no grupo duas tendências (metodologias) opostas de formação do professor de Ciências, uma postulava que o trabalho interdisciplinar na licenciatura, a priori, seria alcançado depois de um aprofundamento em cada campo do conhecimento, ou seja, uma formação inicial nas ciências específicas. A outra tinha por intuito chegar à interdisciplinaridade por meio de situações problemas, cujo desenvolvimento partiria para o estudo detalhado das diferentes Ciências. Para a UFRS, o projeto não foi implantado, e o GTLPC considerou-se incapaz de propor uma estrutura de curso, pois seus integrantes não tinham um consenso de como fazê-lo.

Entretanto, décadas depois do encerramento deste projeto, percebemos as mesmas linhas metodológicas para formar professores de Ciências propostas pela UEM e USP, porém, cada uma delas tendendo a uma metodologia.

### **3.1 O Curso de Licenciatura Plena em Ciências (LPC)/UEM**

O curso está alojado no Departamento de Ciências da Universidade Estadual de Maringá, Campus Regional de Goioerê, Paraná. A implantação aconteceu no ano de 1992.

A implementação fundamentou-se em análises do início da década de 1990, as quais identificaram a falta de cursos de licenciatura voltados ao ensino básico, principalmente para as quatro últimas séries (5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup>) do ensino fundamental. De acordo com Lorencini Júnior et al. (1994), 80% dos docentes de Ciências, do primeiro nível de ensino em exercício no Estado do Paraná, cursaram Licenciatura Curta na área. Este fator expôs, na opinião da UEM, um problema maior que o da década de 60, quando as Licenciaturas Curtas surgiram pra suprir a falta de professores, porque, agora, a maior parte em exercício era a “plêiade de professores de Ciências despreparados”, em virtude daqueles cursos que apresentavam inúmeros problemas (UEM, 1991, s/p.).

Neste contexto, o projeto do curso visou à formação da “qualificação do professor de Ciências, como ator do processo de fazer Ciências, por meio da valorização da capacidade criativa do docente e do estímulo à vontade de descobrir e desenvolver sua capacidade crítica” (UEM, 1991, s/p.). Para tanto, o Projeto Pedagógico foi norteado por princípios como: Interdisciplinaridade; ênfase na formação experimental; habilidade para desenvolver a regionalização do ensino a partir da valorização da cultura e dos problemas locais e; disciplinas pedagógicas diretamente dirigidas para o ensino de Ciências.

O modelo de formação do curso de LPC foi o primeiro a ser implantado no Brasil e, ainda hoje, é um dos poucos encontrados no país. Seu regime é configurado como seriado, em que os alunos cursam matérias preestabelecidas a cada série. O tempo de formação mínima desses profissionais se resume em quatro anos e, máximo, de sete.

A matriz curricular possui uma carga horária de 3.192 horas, distribuídas em quatro anos, formada por disciplinas tradicionalmente conhecidas e desenvolvida no período noturno, conforme Tabela 1 (UEM, 2005).

1ª série	h/a	2ª série	h/a	3ª série	h/a	4ª série	h/a
Biologia I	136	Biologia II	136	Biologia III	136	Ciências do Ambiente	136
Matemática I	136	Matemática II	136	Antropologia	68	Instrumentação do Ensino de Ciências	136
Química I	136	Química II	136	Astrofísica e Ciências da Terra	136		
Iniciação Computação	68	Física I	136	Física II	136		
História e Filosofia da Ciência	136	Sociologia	68	Políticas Públicas e Gestão Ed.	68		
Psicologia da Educação	136	Didática L	68	Projetos: CTS I	136	Projetos: CTS II	136
		Prática de Ensino de Ciências e de Matemática I	68	Estágio Supervisionado em Ciências e Matemática I	170	Estágio Supervisionado em Ciências e Matemática II	238
Total por ano	748		748		850		646

**Tabela 1 Estrutura curricular do curso de LPC da UEM**

As características apresentadas na estrutura curricular apontam para uma possível formação de um profissional generalista, para atuar em Ciências no ensino fundamental. Segundo os objetivos do Projeto Pedagógico, sua estrutura se forma com:

- Base sólida na área de Ciências da natureza, garantida pelas disciplinas de Química, Física, Biologia, Bioquímica, Astrofísica e Ciências da Terra, Matemática e Ciências do Ambiente.
- Formação Humanística por meio das disciplinas História e Filosofia da Ciência, Antropologia e Sociologia.
- Formação Pedagógica através das disciplinas de Didática, Políticas Públicas e Gestão Educacional, Prática de Ensino de Ciências e de Matemática, Estágio Supervisionado em Ciências e Matemática I e II, Introdução a Computação e Instrumentação do Ensino de Ciências.

- As disciplinas de Projetos Ciência, Tecnologia e Sociedade I e II têm como finalidade o desenvolvimento de projetos que articulam o ensino de Ciências e a pesquisa científica.

Segundo UEM (1991, s/p.)

“o profissional a ser formado será um professor de Ciências que atue: a) no ensino fundamental: ministrando as disciplinas de Ciências Físicas e Biológicas e Matemáticas, e B) no ensino médio, ministrando a disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências, nos cursos de magistério”.

Fazendo um paralelo com os caminhos para o alcance da Ciência Integrada proposta por Chassot (1990), podemos intuir que esta proposta se encaixa na vertente que pretende alcançar a interdisciplinaridade proveniente do conhecimento especializado, ou seja, os acadêmicos deste curso têm em seus primeiros anos de graduação uma forte formação nas ciências da natureza, e nos últimos anos os englobam numa tentativa de enxergar o objeto de estudo numa dimensão holística.

Neste modelo, as disciplinas de CTS I e II assumem um papel preponderante no processo de formação deste professor, a partir do qual, os acadêmicos desenvolverão projetos que necessitarão dos conceitos básicos construídos pelas disciplinas científicas presentes nos primeiros anos desse curso. Tais disciplinas buscarão o desenvolvimento de uma visão crítica do impacto da Ciência e da Tecnologia, englobando estudos ambientais num sentido amplo. Partindo de estudos regionais e admitindo diversas formas de conhecimento, não só o científico-acadêmico, busca-se desenvolver a interação desse conhecimento com o "saber popular", uma prática que propicia o trabalho interdisciplinar e a formação de agentes transformadores da sociedade (UEM, 1991).

Essas disciplinas de CTS I e II procuram ao longo dos dois últimos anos do curso desenvolver junto ao acadêmico, a integração entre a parte humanística e a científica básica, apoiando-se nas disciplinas de caráter pedagógico. Em seu trabalho, é visado o estudo das Ciências que permeiam as relações entre os problemas atuais, locais e regionais. Assim, leva o futuro professor a perceber a diversidade de conhecimentos, promovendo uma visão crítica, que, por sua vez, fomenta o trabalho interdisciplinar e integrador.

Ainda, em sua política de formação, destaca-se uma grande expectativa em alcançar as integrações referidas junto às disciplinas de CTS e Instrumentação do ensino de Ciências, por meio da prática interdisciplinar, que é buscada pelo viés do estudo dos problemas

ambientais, levantando discussões, propostas de soluções e ações efetivas, incluindo a fundamentação teórica necessária.

### **3.2 O Curso de Licenciatura em Ciências Naturais (LCN)/USP**

Este curso foi implantado na Universidade de São Paulo no ano de 2005, configurando-se um entre os dez cursos criados, naquele ano, pela política de expansão da referida universidade, os quais, unidos, formaram um novo campus universitário, instalado na zona leste da cidade de São Paulo.

O curso de LCN surgiu da necessidade de tentar suprir as dificuldades encontradas pelos professores, em sua maioria biólogos, que não apresentam boa formação em conteúdos das Geociências, pelo fato de sua formação ter tido alterações de caráter curricular, como o que houve quando se extinguiram os cursos de História Natural e que, por sua vez, uma grande parte dos cursos não estava preocupada com a área de ensino, e não preparava bem os profissionais para trabalharem com essa vertente, como destacou a coordenadora do curso, Toledo<sup>1</sup>, em entrevista.

Outra questão destacada pela coordenadora é que existem os Cursos de: Física, Química e Biologia, mas não existia um curso de Ciências da Natureza para trabalhar com a disciplina de Ciências. Por sua vez, cada um destes profissionais possui uma formação fragmentada, ou seja, especializada, não compatível com os ideais da disciplina de Ciências do ensino fundamental.

Neste contexto, Toledo afirmou que, quando a USP começou com o projeto do novo campus, dirigido pela Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Myriam Krasilchik, pensou-se em um curso para formar professores aptos à disciplina de Ciências. Esse curso passou a ter uma ideia de ensino de Ciências mais interdisciplinar, entre a Química, a Física, a Biologia e as Geociências.

Desta forma, surgiu o projeto para formação ampla de um professor das Ciências da Natureza, formado dentro de suas várias áreas científicas, e não um especialista. Essa visão de formação de professores mais abrangente das Ciências da Natureza justifica-se no Projeto Pedagógico quando indica falhas na formação de cidadãos conscientes e críticos para

---

<sup>1</sup> Toledo, C. M. de. (2005). Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo – Coordenadora do curso de Licenciatura em Ciências Naturais. Informação verbal.

sociedade, dentro das contribuições que a disciplina de Ciências deveria propor. Um dos pontos fortes baseia-se na formação para a cidadania, no que se refere à compreensão e funcionamento da natureza e deve ser feita de forma integrada entre as ciências: Física, Química, Geológica e Biológica (USP, 2003).

Diferentemente do curso da UEM, o curso de Ciências da Natureza da USP destina-se unicamente a formar professores aptos a atuar na disciplina de Ciências no terceiro e quarto ciclo do ensino fundamental.

Em seu perfil político, o curso tem por finalidade desenvolver competências e habilidades:

- Utilizando elementos e conhecimentos científicos e tecnológicos para diagnosticar e equacionar questões sociais e ambientais.
- Associando conhecimentos e métodos científicos com a tecnologia do sistema produtivo e de serviços.
- Reconhecendo o sentido histórico da ciência e da tecnologia, seu papel na vida humana em diferentes épocas e a capacidade humana de transformar o meio.
- Compreendendo as ciências como construções humanas, entendendo como elas se desenvolveram por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas.
- Relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade.
- Entendendo a relação entre o desenvolvimento das Ciências Naturais e o desenvolvimento tecnológico, associando as diferentes tecnologias aos problemas que se pretende solucionar.
- Entendendo o impacto das tecnologias associadas às Ciências Naturais, na sua vida pessoal, nos processos de produção, no desenvolvimento do conhecimento e na vida social (USP, 2003, s/p).

De forma geral, percebemos que a universidade esperava, no fim deste processo, que seu projeto alcançasse a formação de um professor que provocasse a conexão, a integração e a globalização entre os vários campos de conhecimento científico que permeiam a natureza.

Este curso apresenta duas características básicas que o difere do anterior: a primeira que seu regime é semestral, e que além de suas disciplinas obrigatórias, o acadêmico pode optar por outras disciplinas que são classificadas como “optativas eletivas”, com um currículo totalizando 3545 horas (Tabela 2), ofertada nos períodos vespertino e noturno. A segunda, e mais marcante, é a metodologia adotada durante o primeiro ano de graduação, caracterizada como Ciclo Básico.

ANÁLISE DE PROPOSTAS PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

Tabela 2 Grade curricular do Curso de Ciências da Natureza da USP/Leste

CICLO BÁSICO				SEMESTRES ESPECÍFICOS DO CURSO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA											
1º SEMESTRE	h/a	2º SEMESTRE	h/a	3º SEMESTRE	h/a	4º SEMESTRE	h/a	5º SEMESTRE	h/a	6º SEMESTRE	h/a	7º SEMESTRE	h/a	8º SEMESTRE	h/a
Ciências da Natureza	30	Psicologia, Educação e Temas Contemporâneos	30	Universo e Sistema Solar	90	Sistema Terra (dinâmica interna)	90	Sistema Terra (dinâmica externa)	90	Evolução e Biodiversidade	90	História da Terra e Evolução Biológica	60	Reino Vegetal e Ecologia	45
Tratamento e análise de dados / informações	30	Sociedade, Meio Ambiente e Cidadania	30	Modelagem Matemática	60	Máximos e Mínimos	60	Eletricidade e Magnetismo	60	Metodologia de Ensino em Ciências da Natureza 1	60	Metodologia de Ensino em Ciências da Natureza 2	60	Física do Corpo Humano, radiações e imagens médicas	30
Antropologia e multiculturalismo na sociedade contemporânea	30	Arte, Literatura e Cultura no Brasil	30	Linguagem Química – Construindo Modelos	30	Reações Químicas e Modelagem	30	Organização celular, genética e evolução	60	Recursos naturais Hídricos, Minerais e Energéticos	90	Estrutura da matéria	60	Materiais, micro e nanotecnologia	60
Resolução de Problemas I	60	Resolução de Problemas II	60	Equilíbrio e Movimento	60	Oscilações, Ondas e fluidos	60	Didática em Ciências da Natureza	60	Seminários de campo 2	45	Fisiologia e Saúde	30	Educação Ambiental	60
Estudos Diversificados I	30	Estudos Diversificados II	30	Psicologia da Aprendizagem	60	Estrutura e funcionamento da educação básica no Brasil	60	Atividades Científico-Culturais 2	75	Probabilidade e Estatística	45	Atividades Científico-Culturais 3	105	Matemática no projeto de conclusão de curso	30
Ciências da Natureza, Matemática e Tecnologia 1 (Disciplina Específica)	120	Ciências da Natureza, Matemática e Tecnologia 2 (Disciplina Específica)	120	Atividades Científico-Culturais 1	75	História e Filosofia da Ciência	30	Seminários de campo 1	45	Laboratório de Biologia	60	Trabalho Final	120	Alimentos e metabolismo	30
Fundamentos dos Estudos da Educação (Disciplina Específica)	30	Fundamentos da Didática (Disciplina Específica)	30	Laboratório de Física	60	Laboratório de Química	60	DNA e engenharia genética	30					Trabalho Final	120
								Laboratório de Ciências da Terra e do Universo	60						

Podemos perceber no projeto deste curso uma expectativa de alcançar a formação de um profissional diferenciado para o mercado de trabalho, isso graças à inovação metodológica implantada pela USP, a primeira Universidade do país a adotá-lo na formação de professor.

Em seus princípios, percebemos o objetivo de preparar novos profissionais para o exercício da cidadania com interesse nos problemas sociais e desenvolvendo-os com os conhecimentos científicos (USP, 2003).

Para tanto, o Ciclo Básico visa promover, concomitantemente, a todos os alunos ingressantes de todos os cursos uma formação interdisciplinar comum durante o primeiro ano da graduação. Tal situação tem por intuito buscar a “inserção em redes de conhecimento e de relações com a cultura e com a sociedade” antes do conhecimento especializado de cada área, para que o profissional formado tenha “a oportunidade de enfrentar os desafios de seus campos profissionais com uma visão mais complexa da sociedade, da cultura e da ciência”. Para tal efeito, sua organização segue três eixos:

### **1. Formação introdutória no campo específico de conhecimentos de cada curso**

Durante o primeiro ano, cada aluno cursará 16 créditos obrigatórios de disciplinas específicas e de introdução ao seu curso de ingresso, de forma a tomar contato com as bases teóricas e epistemológicas do curso. Tais disciplinas objetivam, também, permitir que os alunos comecem a conhecer o campo profissional que escolheram desde o início de seus estudos.

### **2. Formação geral**

Durante o primeiro ano, cada aluno deverá cursar 12 créditos de disciplinas gerais, de formação básica, em temas integrados das ciências naturais, das humanidades e das artes, com ênfase em aspectos teóricos e metodológicos, nas bases filosóficas do conhecimento científico, nas relações sociedade-natureza, nos aspectos socioculturais da sociedade contemporânea, em noções sobre direitos humanos e cidadania, e outros mais.

Tais disciplinas têm como objetivo propiciar aos alunos uma visão mais complexa do mundo em que vivem, apontando caminhos e perspectivas para melhor compreensão e enfrentamento dos fenômenos científicos, culturais e sociais.

### **3. Formação científica por meio da Resolução de Problemas**

Propiciar uma forte formação acadêmica e científica é um dos principais objetivos que sustentam o projeto da USP Leste. Para isso, em seu projeto político-pedagógico está prevista a inserção dos alunos no universo das pesquisas desde o primeiro ano da graduação.

Promover a iniciação acadêmica e científica por meio da Resolução de Problemas é uma das abordagens inovadoras surgidas nos últimos anos, que vem ocupando espaço cada vez maior em algumas das principais Universidades européias e norte-americanas.

A proposta de resolução de problemas adota como princípio o papel ativo dos estudantes na construção do conhecimento. Trabalhando em pequenos grupos e coletivamente, os alunos devem pesquisar e resolver problemas complexos, relacionados à realidade do mundo em que vivem, e que não possuem respostas simples (USP, 2003, s/p).

Para entendermos melhor a metodologia adotada, entrevistamos Araújo<sup>2</sup>, Vice-Coordenador do Ciclo Básico, que melhor esclareceu o funcionamento desse método e evidenciou sua importância na formação de professores de ciências.

O importante neste momento é compreender, também, que este método não é somente para a formação de professores e inclui várias outras áreas profissionais. Nesta perspectiva, os ingressos dos mais variados cursos que compõe o Campus Leste terão um ano de formação comum, Currículo Básico para todos, além de algumas disciplinas específicas de cada curso. Neste contexto, afirma o Prof. Araújo, assumiram-se vários objetivos:

- Primeiro objetivo– que o aluno, antes de se especializar em sua área de atuação, perceba a complexidade dos fenômenos que o cercam, “a gente quer que eles percamos uma certa ingenuidade de que o mundo é aquilo que eles vão ver”, conduzindo-o “por todas as áreas do conhecimento visíveis por aí, então você tem um rol de disciplinas gerais onde o aluno vai dar uma passada por todas estas áreas, em três campos: nas ciências naturais, do ponto de vista da cultura e da sociedade.”; para isso, cada turma iniciante de 60 alunos se divide em cinco grupos de 12, que irão unir-se com mais quatro grupos de 12 (cada um sendo de um curso específico pertencente a um mesmo período de estudo) formando uma turma variada de 60 alunos novamente, porém, providos agora de diferentes cursos. Isso ocorre, segundo o entrevistado,

[...] Porque é uma forma deles verem que os fenômenos que estão sendo estudados, Ciências da Natureza, Sociedade e Multiculturalismo, eles têm outras leituras possíveis, eles precisam conviver, os alunos aprendem, não só teoricamente, que eles precisam articular por diferentes áreas do conhecimento, mas eles têm que fazer isso na prática, no desenvolvimento de trabalhos, no convívio cotidiano com pessoas que são de áreas diferentes do conhecimento, no pátio, que aqui é o mesmo, [...] todas as disciplinas por tanto, eles estudam misturados para também ver, pra ter esse contato com as diferentes áreas do conhecimento simultaneamente [...].

- O segundo objetivo do Ciclo Básico é trabalhar com Resoluções de Problemas (RP). Segundo o Vice-Coordenador, é nela que se embasa a inovação metodológica proposta pela USP no Campus Leste, pois, os modelos similares encontrados no mundo é o PBL (Problem Basic Learning) e o POPBL (Project Oriented In Problem Basic Learning), sendo o primeiro uma tendência mais

---

<sup>2 2</sup> ARAÚJO, U. F. (2005). Universidade de São Paulo – Vice- Coordenador do ciclo básico da USP/Zona leste. Informação verbal.

estadunidense e o segundo europeia. Diferente do encontrado no desenvolvimento destes dois modelos, que se resume na aprendizagem focada no aluno, o RP é um aproveitamento dos dois com determinadas melhorias, por exemplo, “o trabalho é cooperativo, ele é coletivo”, diferente do tradicional PBL que se mantém em programas onde “o aluno no fundo é que faz seu próprio percurso de aprendizagem”. Então, nesta nova abordagem, a aprendizagem é desenvolvida pela pedagogia de projetos, diferenciando-se por promover uma aprendizagem coletiva, estruturada por projetos onde grupos desenvolverão um único trabalho. Esta estruturação se baseou em dois projetos europeus: o da Universidade de Aalborg, na Dinamarca, e o da Universidade de Maastricht, na Holanda.

- O terceiro objetivo é desenvolver em 40 por cento da carga horária do primeiro e do segundo semestre uma formação por disciplinas específicas de seu curso. Maneira esta que mantém o aluno direcionado a formação de sua área de escolha. Para o professor isso é uma forma de deixar o aluno focado no objeto da formação que escolheu na hora de fazer o vestibular.

Ainda, nas palavras de Araújo,

Uma outra coisa importante é que, o campus inteiro é diferente, aqui não temos departamentos, a organização aqui é sem departamentos, os professores que trabalham são todos contratados pela unidade, os espaços aqui são inter e multidisciplinares, não existe espaço de nenhum curso específico, então os laboratórios que vão ser construídos, são todos laboratórios multidisciplinares, por exemplo, a capela não vai ser do curso de Ciências, vai ser uma sala de Capela, uma sala de microscópios, que vai ser utilizado pela Licenciatura em Ciências pela Gestão Ambiental, pelas Ciências da Atividade Física, pela Obstetrícia e Gerontologia, a própria organização dos espaços aqui vai fazer com que os alunos também cruzem entre si.

Assim, compreendemos, tanto no contexto do projeto pedagógico como nas entrevistas realizadas, que, além da formação interdisciplinar das Ciências da Natureza que será provida no decorrer do desenvolvimento do projeto, o profissional a ser formado por este curso terá uma visão ampla das outras áreas do conhecimento, tendo, por sua vez, uma formação social e cultural embasadas nas diversas profissões.

Focando a formação do professor de Ciências, percebemos que nesse primeiro momento, a formação é desenvolvida na sala de 60 alunos, que inclui profissionais de cinco áreas diferentes (mencionadas na última citação), e que será dividida em equipes de seis

alunos na elaboração do projeto, nas quais são formadas por discentes do mesmo curso, proporcionará a este futuro profissional habilidades para desenvolver estudos com temáticas gerais, aprofundando-se em diferentes ciências, porém com uma visão holística dos fenômenos que os envolvem, partindo para o alcance almejado pelos objetivos do ensino de Ciências que é o trabalho de uma Ciência Integrada. É importante perceber que o RP será desenvolvido em grupos específicos, ou seja, com alunos do mesmo curso, aprofundando-se em sua área do saber, e, só num segundo momento, é que haverá a interação dos grupos específicos com as demais áreas, que ocorrerá em encontros marcados, onde se reunirão os 60 acadêmicos e ocorrerá a socialização deles por meio da apresentação dos resultados.

Terminado o primeiro ano, cada curso parte para sua formação específica e mais isolada. A partir de então, os discentes do curso de LNC passam a cursar disciplinas voltadas à formação científica, sócio-cultural e pedagógica, necessárias à formação do professor de Ciências.

#### **4 ANÁLISES DAS PROPOSTAS DE FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS**

Diferente dos cursos de formação de professores de Física, Química ou Biologia (CNE, 2001<sub>a</sub>; CNE, 2001<sub>b</sub>, CNE, 2001<sub>c</sub>), não havia, e ainda não há, Diretrizes Curriculares (para curso de graduação) propostas pelo Ministério da Educação e Desporto (MEC) para direcionar as Universidades para a construção de um Projeto Pedagógico que almejasse a formação de um professor de Ciências. Então, apesar dos documentos oficiais como Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e/ou Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica (DCN), que, de certa forma, indicam as competências e habilidades que deve possuir este profissional, o modelo criado pela UEM e USP surgiu com o objetivo de unir um pouco da essência de cada uma das formações já pré-existentes, concebendo assim uma nova proposta de formação profissional. Neste contexto, diferente da maioria dos cursos de formação profissional, executada por universidades e faculdades que se embasam em Diretrizes Curriculares específicas propostas pelo MEC, o modelo proposto pela UEM e USP foge dos domínios deste órgão, pois o mesmo não apresenta uma proposta inicial para se seguir como feito nas demais profissões (BRASIL, 2002).

Apesar das Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação ansiarem conferir autonomia às universidades na definição dos currículos dos cursos, as mesmas têm indicado um currículo mínimo para cada área profissional, que, no entanto, não abrange a área de formação de professores de Ciências. Neste contexto, para analisar cursos desta natureza, apoiados nas diretrizes oficiais, partiremos para uma comunhão de diretrizes indicadas para cursos de Licenciaturas. Como diretrizes não oficiais, consideraremos os estudos do Grupo de Trabalho de Licenciatura Plena em Ciências (GTLPC) cujos resultados parciais foram publicados por Chassot (1990).

#### **4.1 Análise das Propostas Curriculares na Ótica dos Documentos Oficiais**

Apoiando-se no art. 62º da LDBEN de 1996 (BRASIL, 1996), podemos perceber, explicitamente, o avanço que esta Lei concedeu aos cursos de formação de professores, uma vez que passou a exigir a formação destes profissionais em cursos de Licenciatura Plena, para todos os níveis da Educação Básica. Para complementar a referida Lei, e para entendermos o significado de Licenciatura Plena, a Resolução 02/2002 do CNE determina que esta deverá ter, no mínimo, uma carga horária de 2800 horas.

Partindo da nossa proposta de analisar os cursos, num primeiro momento cabe-nos identificar se estes cursos apresentam os demais requisitos contidos na Resolução n. 02 de 2002 do CNE, uma vez que, no restrito de sua carga horária total, ambos se encaixam como de Licenciatura Plena.

Uma das exigências da Resolução implica no cumprimento da Prática como Componente Curricular (PCC), cuja exigência teve origem no bojo da discussão referente às dificuldades apresentadas por professores, pois:

Nos cursos atuais de formação de professor, salvo raras exceções, ou se dá grande ênfase à transposição didática dos conteúdos, sem sua necessária ampliação e solidificação – *pedagogismo*, ou se dá atenção quase que exclusiva a conhecimentos que o estudante deve aprender – *conteudismo*, sem considerar sua relevância e sua relação com os conteúdos que ele deverá ensinar nas diferentes etapas da educação básica (CNE, 2001<sub>d</sub>, p. 20).

Desse modo, há outra constatação em que a maioria dos cursos se divide em duas fases, a primeira que supervaloriza a formação teórica, sem muito contexto com o universo escolar de aplicação, e a segunda que enfatiza o fazer pedagógico. Assim, critica-se este

modelo por restringir um embasamento teórico científico-cultural, numa primeira etapa, e responsabilizando, unicamente, os estágios para aplicá-los, numa segunda etapa.

Diante do exposto, a PCC vem para suprir esta deficiência, relacionando a formação científico-cultural com o fazer pedagógico, envolvendo toda a equipe multidisciplinar docente e dividindo a tarefa com o supervisor de estágio, porém em suas disciplinas de atuação. Assim concordamos que

Uma concepção de prática mais como componente curricular implica vê-la como uma dimensão do conhecimento que tanto está presente nos cursos de formação, nos momentos em que se trabalha na reflexão sobre a atividade profissional, como durante o estágio, nos momentos em que se exercita a atividade profissional (CNE, 2001<sub>d</sub>, p. 22).

Confrontando o discutido com as propostas curriculares, não constatamos evidências significativas que relacionem as disciplinas de cunho científico com a proposta de PCC. Evidentemente, podemos notá-la no curso de LPC dentro das disciplinas de CTS II, Prática de Ensino de Ciências e de Matemática, Instrumentação do Ensino de Ciências, Didática, Psicologia da Educação e Políticas Públicas e Gestão Educacional, cujas propostas contidas nas ementas das respectivas disciplinas convergem para as da PCC, obtendo na somatória final mais que o exigido em carga horária (612 h/a). Todavia, o que se discute nos Pareceres e Resoluções que originaram esta proposta são as suas ações permeando as disciplinas de formação específica (científicas).

De forma um tanto diferenciada, o curso de LNC procura cumprir com esta exigência distribuindo 20 horas como PCC para as disciplinas de Fundamentos da Didática, Psicologia da Aprendizagem e Estrutura e funcionamento da educação básica no Brasil, “totalizando 60 horas, mais 340 horas de atividades pedagógicas práticas, no atendimento à comunidade dentro de programa de extensão universitária do campus da zona Leste, inclusive na Estação Ciência, orientadas pelos professores envolvidos” (USP, 2003, s/p). Considerando que a implementação do curso se deu no vigor da nova Lei e das Resoluções, este então já surgiu com uma proposta curricular de distribuição de carga horária a atendê-las, diferente do anterior que recentemente passou por alterações para cumpri-las. Todavia, percebemos que a PCC acabou por ser distribuída dentro de disciplinas pedagógicas, e da mesma forma que o curso de LPC, acabou por não direcioná-las as disciplinas científicas.

Podemos perceber, diante de várias universidades, as discussões diferenciadas sobre a PCC. Tais discussões geraram resultados diferentes entre si, e, por sua vez, uma distribuição

dessas Práticas em disciplinas diferentes, ou como uma disciplina. Contudo, considerando a formação para o professor de Ciências, achamos importante sim parte dessa PCC se encontrar em disciplinas pedagógicas, pois elas apresentam uma “ciência da aprendizagem” que deve ser testada e comparada na prática, mas também vemos a necessidade dela dentro das disciplinas das Ciências da Natureza, que, em vários momentos, desenvolvem conteúdos nos quais os alunos não vêm como fazer a transposição didática para a sala de aula. Portanto, a atual forma de estruturação acaba novamente tendendo àquilo que em proposta a Prática como Componente Curricular é contra, que é deixar para momentos futuros (no estágio supervisionado) a discussão de como utilizar e desenvolver tais conteúdos.

Outra questão exigida pela resolução é acerca do Estágio Curricular Supervisionado (ES), no qual os cursos devem oferecer, no mínimo, 400 horas. Este ES deve ser iniciado na segunda metade do curso, de acordo com as diretrizes de formação de professores (CNE, 2001<sub>d</sub>) e as Resoluções n. 01 e 02 do Conselho Nacional de Educação (CNE, 2002<sub>a</sub> e 2002<sub>b</sub>).

Para o Curso de LPC, estas horas foram distribuídas entre as disciplinas de Estágio Supervisionado em Ciências e Matemática I e II, difundidas em 170 e 238 horas, respectivamente, para cada uma.

Para o curso de LCN a carga horária de ES se concentra nas disciplinas de Metodologia de Ensino em Ciências da Natureza 1 e 2, com 240 horas divididas de igual forma entre elas, além de Didática em Ciências da Natureza e Educação Ambiental, com 80 horas cada uma, atingindo o mínimo de 400 horas. Um diferencial deste curso é a tomada do ES por disciplinas variadas, saindo da tradicional disciplina de Prática de Ensino ou mesmo Estágio Supervisionado.

No primeiro caso analisado, a carga horária das disciplinas que cumprem com os objetivos previstos pelo ES totaliza 408 horas, desconsiderando tempo para trabalho final. Já no segundo, em disciplinas são alcançadas apenas 240 horas destinadas ao estágio, e 120 horas para o trabalho final.

Outro ponto importante a ser cumprido pelos cursos é referente às 200 horas para outras formas de atividades acadêmico-científico-culturais.

Assim, o componente curricular formativo do trabalho acadêmico inclui o ensino presencial exigido pelas diretrizes curriculares. Mas, um planejamento próprio para a execução de um projeto pedagógico há de incluir outras atividades de caráter científico, cultural e acadêmico articulando-se com e enriquecendo o processo formativo do professor como um todo. Seminários, apresentações, exposições, participação em eventos científicos, estudos de caso, visitas, ações de caráter científico, técnico, cultural e comunitário, produções coletivas, monitorias, resolução de situações-problema, projetos de ensino, ensino dirigido, aprendizado de

novas tecnologias de comunicação e ensino, relatórios de pesquisas são modalidades, entre outras atividades, deste processo formativo. Importante salientar que tais atividades devem contar com a orientação docente e ser integradas ao projeto pedagógico do curso (CNE, 2001<sup>e</sup>, p.12).

Tal exigência se justifica na importante necessidade de se formar um docente com ampla e sólida formação cultural, que se espera, em parte, proporcionada por estas atividades.

Neste caso, a proposta do CNE é cumprida pelos dois cursos de forma bem distinta uma da outra. Para o de LPC, as 200 horas obrigatórias deverão ser cumpridas pelo acadêmico em outras atividades acadêmicas não realizadas dentro das disciplinas do curso. Já para o curso de LCN carga-horária será cumprida nas disciplinas Atividades científico-acadêmica-culturais 1, 2 e 3, onde as duas primeiras totalizam 120 horas, distribuídas de igual forma, e, a última, com 90 horas, extrapolando o exigido e alcançando uma cada horária total de 210 horas.

Como citado anteriormente, além da formação acadêmica presencial, há a necessidade de atividades complementares para a formação do professor. Neste viés, a proposta do curso de LCN foge dos objetivos da proposta inicial, mesmo considerando e analisando as ementas das disciplinas propostas.

Por último, compondo a maior parte do curso, vem a necessidade de oferecimento de, no mínimo, 1.800 horas para os conteúdos curriculares de natureza científico-cultural.

Nos dois cursos analisados, essa exigência é cumprida, ocorrendo, também, em ambos, uma considerável carga horária excedente ao mínimo. Dessa forma, o curso de LPC oferta 1.972 horas em disciplinas, e o curso de LCN há 2.415 horas em disciplinas obrigatórias mais 120 horas em disciplinas optativas eletivas, totalizando 2.535 horas.

Essa carga horária excedente é um fator positivo considerando a formação científico-cultural do futuro professor, construindo um forte conhecimento nas áreas das Ciências Exatas, Biológicas e Humanas.

Na comparação dos dois cursos, podemos notar uma razoável diferença em carga horária de formação científico-cultural entre ambos: o de LCN apresenta mais horas/aula que o de LPC. Numa pequena contra partida, fazendo a comparação entre a Prática como Componente Curricular somada ao Estágio Curricular Supervisionado (800 horas), o curso de LCN as cumprem rigorosamente, e o de LPC totaliza 1020 horas destinadas para esta finalidade, ultrapassando o limite mínimo com uma considerável carga horária excedente.

Diante do exposto, os cursos atendem os pré-requisitos de formação científico-cultural, entendida como necessária para a formação construída em aulas presenciais pelo

CNE em Parecer n. 28/2001. No entanto, somente esta análise não é satisfatória para considerar como sendo propostas significativamente positivas para formação de professores de Ciências.

#### **4.2 Análise das Propostas Curriculares no Bojo das Orientações Científicas**

Parece indiscutível nos documentos científicos e nos oficiais, a importância que a disciplina de Ciências apresenta no desenvolvimento científico e cultural do cidadão. Muito embora o Brasil ainda não tenha conseguido, anos após a implantação do ensino de Ciências, definir e/ou exigir um perfil profissional coerente que atenda os objetivos de sua proposta pedagógica. Apesar de uma tentativa frustrada de criar cursos de Licenciatura Curta para esta formação, ainda podemos perceber o destaque da necessidade de formação de um professor generalista para a disciplina de Ciências.

A Licenciatura em Ciências é, sem dúvida, de caráter prioritário, não somente em face da sensível falta de professores neste setor, como também em virtude da natureza peculiar da disciplina Ciências Físicas e Biológicas, matéria obrigatória, criada pelo Conselho. [...] Acresce, ainda, que, destinando-se ao adolescente, uma primeira visão científica do mundo de sua experiência, o Ensino de Iniciação às Ciências, exige um tipo de professor com formação global, e não de um especialista (CFE, 1985).

Todavia, apesar da LDBEN n. 9.394/96, em seu Art. 62, exigir, para toda a Educação Básica, que os professores tenham graduação em cursos de Licenciatura Plena, e do Conselho de Educação exibir sua opinião de que há necessidade de um professor para a disciplina em questão, ainda, nos dias atuais, não existe no MEC, proposta singular para a formação do referido profissional (BRASIL, 1996).

Assim, diferentemente dos Cursos de Biologia e Física, os cursos de Licenciatura em Ciências que forem criados, contemporaneamente, não terão diretrizes mínimas da área para esta formação. Não podemos deixar de lembrar que há sim, para o MEC e para o CNE, um modelo proposto para este professor, que seria o mesmo modelo dos cursos de Biologia, como discutido anteriormente, mas como destacado na última citação, esta disciplina não necessita de um especialista.

Dessa forma, como foge das diretrizes tradicionais, passaremos a analisar estes cursos por meio de artigos científicos da área, que devido à presença de poucos neste campo,

consideraremos com maior foco o de Chassot (1990), uma vez que os dados que apresenta corroboram com as propostas deste trabalho e, de certa forma, servem como parâmetros, já que os órgãos oficiais não fizeram diretrizes específicas para cursos desta natureza.

O trabalho do autor citado procura propor um modelo de curso que ultrapasse uma posição fragmentada das Ciências, “pulverizada numa crescente multiplicidade de especializações que a tornam eficaz na busca de soluções para os problemas com que os alunos de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> série se defrontam diariamente” (CHASSOT, 1990, p. 67). Com esse objetivo, o autor propõe um modelo de currículo que se descreve em seis blocos:

- 1) ESPAÇO INTEGRADOR: é o cerne do curso, o definidor das ações dos demais blocos, devendo ser uma fonte rica para a descoberta e seleção de temas e/ou situações que possam ser trabalhadas integradamente nas diferentes situações do curso;
- 2) CIÊNCIAS: este bloco corresponde a 50% da carga horária do curso. Nele a abordagem das Ciências deve partir de disciplinas específicas, uma vez que se considera que o domínio das áreas específicas é necessário quando a visão integrada é pretendida, isto é, se reconhece a necessidade de uma sólida formação científica;
- 3) INVESTIGAÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS: aqui deve-se realizar, no curso, pesquisa em/para o ensino de Ciências. Estas pesquisas alimentam/são alimentadas pela escola de 1<sup>o</sup> grau;
- 4) INTEGRAÇÃO COM O 1<sup>o</sup> GRAU: é o momento onde licenciados e docentes interagem na escola de 1<sup>o</sup> grau. Aqui deve ocorrer o estreitamento das relações entre sistema de ensino de 1<sup>o</sup> grau e a Universidade, na medida em que se consiga envolver em e outra em medidas que venham favorecer a melhoria do trabalho escolar;
- 5) FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO: aqui o licenciando é levado a refletir, a partir das diferentes análises, não só a prática pedagógica como as diferentes teorizações.
- 6) EDUCAÇÃO CIENTÍFICA: deve-se fazer o estudo do saber científico dentro de um enfoque epistemológico, da história e da filosofia da Ciência bem como o resgate de “outros saberes”.

Considerando a proposta do primeiro bloco, notamos um grande avanço referente aos dois cursos. Para o primeiro, observamos nas disciplinas de Ciência, Tecnologia e Sociedade I e II e Instrumentação para o Ensino de Ciências, a proposta de desenvolverem projetos que, em suas execuções, foram permeados pelas várias ciências para explicar o problema e/ou situação proposta, trazendo para si a responsabilidade de desenvolverem, nestes futuros professores, habilidades e competências para o trabalho interdisciplinar e integrador. Nessas disciplinas, percebemos o “grande” momento de transformação do trabalhar tradicionalmente dos professores<sup>3</sup>, nas quais deixaram o foco de se ensinar por conteúdos estanques e partiram para uma integração entre as ciências.

---

<sup>3</sup> Considerando o trabalho tradicional, dentro do contexto da disciplina Ciências, como sendo o de lecionar por conteúdos estanques de áreas específicas.

Para o curso de LCN, identificamos uma importante contribuição da disciplina de Resolução de Problemas I e II, no decorrer do primeiro ano do curso, visando o desenvolvimento de projetos cujos problemas devem ser de natureza interdisciplinar voltados à resolução de problemas sociais e do cotidiano com articulação entre os conhecimentos científicos.

Diferente do primeiro curso, que desenvolve atividade semelhante na segunda metade da graduação, neste o aluno já tem uma formação inicial que propicia o trabalho interdisciplinar, integrando as ciências em seu desenvolvimento. Uma vantagem dessa proposta é que durante todo o curso ele poderá buscar uma maior contextualização e conexão entre as ciências, quando estiver nos períodos de formação em disciplinas específicas, exigindo do professor da área, maior aplicabilidade e intercessão entre os outros campos das ciências, buscando pra si maior habilidade para integrá-las. Contudo, se isto não ocorrer, não percebemos em nenhuma outra disciplina o objetivo de desenvolver o proposto por Chassot e equipe neste bloco 1.

Referente ao exibido no bloco 2, os dois cursos disponibilizam mais de 50% da carga horária em disciplinas científicas. No curso de LPC, esta distribuição está centrada numa formação em equidade entre as ciências Física, Química, Matemática e Biologia e menos desenvolvida em Ciências Humanas (aqui considerada a Sociologia e a Antropologia), Astrofísica e Ciências da Terra. As disciplinas propostas, nesse curso, voltam-se mais para um modelo tradicional disciplinar, onde se terá a construção dos conhecimentos científicos, isoladamente, na peculiaridade de cada área.

No curso de LCN, já encontramos uma igualdade na carga horária disciplinar dentro das áreas de Ciências Naturais, Exatas e Humanas. Uma considerável diferença entre os cursos é uma formação mais sólida promovida por este último na área de Geociências. Outra questão diferenciada é que este se difere do primeiro por conter em sua grade curricular disciplinas com nomes temáticos e não da área, um exemplo é a disciplina de Oscilações, Ondas e Fluidos. Porém, apesar da diferença, esta disciplina também se encontraria no curso de LPC quando comparamos as ementas e as consideramos como similar ao da disciplina de Física II. Neste caso, como na maioria das outras disciplinas, apesar de se diferirem no nome há uma convergência significativa entre as ementas.

No bloco 3, o autor destaca a importância da investigação no ensino de Ciências, fazendo-a por meio de pesquisas. Nos dois cursos percebemos esta intenção dentro das disciplinas de Ciência, Tecnologia e Sociedade I e II, para o curso de LPC, e nas disciplinas

de Resolução de Problemas I e II e Didática em Ciências da Natureza no curso de LCN. Apesar de encontrarmos algumas destas disciplinas no bloco I, parte de seus programas tendem para o bloco 3, ou seja, promover a execução integral de pesquisas envolvendo as complexas relações entre a ciência na melhoria e desenvolvimento do ensino de Ciências no ensino fundamental.

Focando-nos agora no quarto bloco, este se aproxima dos ideais vislumbrados pelo Estágio Curricular Supervisionado, proposto pelo CNE. Dessa forma, este visa à integração dos acadêmicos e professores com a escola do ensino fundamental. Da mesma forma exposta no título anterior, esse momento vai ser propiciado, no curso de LPC, pelas disciplinas de Estágio Supervisionado I e II, e, no curso de LCN, pelas disciplinas de Metodologia de Ensino em Ciências da Natureza 1 e 2, Didática em Ciências da Natureza e Educação Ambiental.

No quinto bloco, é destacada a importante presença das disciplinas que trabalharão os fundamentos da Educação. Completamente atendendo o exigido tanto neste artigo como nas diretrizes nacionais para formação de professores, o primeiro curso os desenvolve por meio das disciplinas de Psicologia da Educação, Didática L e Políticas Pública e Gestão Educacional, e, de certa forma, fazendo uma intercessão entre teoria e prática, a disciplina de Instrumentação do Ensino de Ciências. No segundo curso, esses conteúdos são desenvolvidos pelas disciplinas de Fundamentos dos Estudos da Educação, Fundamentos de Didática, Psicologia da Aprendizagem e Estrutura e Funcionamento da Educação Básica no Brasil. E de forma semelhante ao primeiro curso, a disciplina de Didática em Ciências da Natureza tem sua importância na formação teórico/prática destes futuros professores.

No sexto e último bloco, há um relevante destaque da necessidade de uma educação científica desenvolvida num enfoque histórico e filosófico da Ciência. Em ambos os cursos esta proposta é desenvolvida pela disciplina de História e Filosofia da Ciência. Esta disciplina dá ao curso uma característica peculiar em comparação aos de várias outras áreas de licenciatura, que acabam por não proporcionar aos seus alunos a oportunidade de ver a Ciência pelos múltiplos aspectos que a transformou durante os anos. Acreditamos que esta última proposta é muito importante na formação do professor de Ciências, pois concordamos com Castro (2004) que o uso da História da Ciência permite colocar o cidadão comum próximo à Ciência. Então tanto é importante para a formação deste professor como também para prepará-lo a transpô-la em sua futura atividade docente. E, por fim, também concordamos que

“[...] uma das funções da História e Filosofia da Ciência na educação científica seria a de combater a arrogância e autoridade da Ciência, evidenciando-se suas características de construção humana, sua falibilidade, o impacto de interesses políticos, sociais e individuais” (VANNUCCHI, 1996, p.3).

O grupo GTLPC acabou por não apresentar a proposta de curso à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e destacou duas razões: a primeira foi a dificuldade do grupo em admitir uma metodologia para formação do professor que conseguisse trabalhar com as ciências integradas, na segunda razão, encontrava-se a dificuldade de encaixar o novo curso, totalmente diferenciado dos demais, dentro das estruturas tradicionais burocráticas da Universidade, como em que departamento incluí-la? Em que área de conhecimento classificá-la? E outros argumentos mais.

Outro problema levantado por Chassot (1990) foi referente ao corpo docente que integraria este curso, pois destaca o desprestígio de algumas Universidades com relação ao ensino, e por consequência a falta de motivação dos professores universitários em atuarem em um curso de formação de professores para atuar no ensino fundamental, em que muitas vezes se deparariam com situações que os colocariam dentro de uma sala de aula neste nível de ensino.

Uma das justificativas encontradas pelo autor para o insucesso do projeto foi: “Reunir especialistas de diferentes disciplinas, sob o condão mágico de uma Portaria e a eles pedir uma proposta de nova Licenciatura em Ciências é até quase um sonho acadêmico-administrativo” (CHASSOT, 1990, p. 72).

Fazendo uma interpretação, até mesmo um pouco extrapolada, do contexto da citação acima, podemos perceber as dificuldades destes professores em convergir para um mesmo ideal, devido à diferença de área de suas formações. Pensando assim, é indiscutível que os professores que elaborem este tipo de proposta, ou atuem nela, deva ser multidisciplinar, e por consequência, em alguns momentos ocorrerão divergências uma vez que pensam diferente devido à natureza de suas áreas. Todavia, acreditamos que uma forma de manter este grupo sempre numa mesma linha, seria formar esta equipe docente considerando a diversidade de formação inicial (graduação), porém com formação em pós-graduação, em consonância com o ensino de ciências, ou seja, Físicos, Químicos, Biólogos, Matemáticos, Geólogos, Sociólogos e Pedagogos pesquisadores em ensino de ciências ou educação.

Por meio das observações feitas ao longo de um período como acadêmico do curso de LPC, acreditamos que deva existir algo em comum na equipe, no caso a formação dos pesquisadores, ou seja, mesma tendência na pós-graduação. Pudemos avaliá-lo como aluno, participando de reuniões com discentes e docentes e, como egresso e atuante nas discussões que geraram recentes modificações em sua estrutura, percebemos a falta de harmonia entre os professores quando se deparam em situações ideológicas e filosóficas que o compõem, uma vez que em sua essência, o “ensino”, gera toda sua discussão. Entretanto, não havia nenhum dos professores da equipe de LPC que era da área de ensino de Ciências, e somente um deles pertencia à área da Educação.

Da mesma forma que percebemos em Chassot considerações acerca da dificuldade de unir diferentes especialistas, também a notamos na execução do projeto do curso de LPC. E semelhante a este último caso, também constatamos tal perfil profissional no corpo docente do curso de LCN, no qual no momento da pesquisa, constituía de 12 professores, e desses apenas dois eram pesquisadores em educação. Contudo, a coordenadora justificou esta ocorrência enfatizando a necessária formação específica de alguns docentes por estarem mais atualizados nos avanços científicos de cada área.

Neste contexto, consideramos que o alcance de algumas propostas encontradas nos dois cursos seja inatingível devido à incoerência da formação dos professores que compõem o corpo docente dos dois cursos.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao se propor formar um professor para a disciplina de Ciências do ensino fundamental, disciplina esta caracterizada por ser de integração entre grandes áreas do saber científico, podemos considerar que os dois cursos oferecem uma formação abrangente e que permeia pelas várias áreas acadêmicas que compõem a referida disciplina, proporcionando, então, uma formação generalista.

Os dois modelos de formação do professor de Ciências buscam uma formação integradora entre as ciências, na tentativa de diminuir o ensino fragmentado entre as áreas do conhecimento científico, condição muito criticada pelos autores. Apesar disto, o curso de LPC oportuniza um tempo maior de integração durante várias das disciplinas mencionadas, ao

longo dos dois últimos anos do curso, em comparação ao curso de LCN, que basicamente apresenta disciplinas com este propósito apenas no primeiro ano de formação.

Apesar de se tratar de uma disciplina que envolve várias áreas, o biólogo, em geral, assume essa disciplina, mas, como destacou a coordenadora do curso da USP e autores citados, nem esse profissional nem os outros das áreas das ciências naturais têm formação abrangente que contemple as necessidades desta disciplina.

Desta maneira, os cursos criados, mesmo sem Diretrizes específicas do MEC para a formação do professor de Ciências do Ensino fundamental, contemplam com a maioria das exigências para formação de um profissional generalista, tanto pelas resoluções do CNE, como pelas diretrizes apontadas por autores. Também se configuram como propostas alternativas para a formação de professores de Ciências para atuarem no nível fundamental de ensino, uma vez que se trata de propostas específicas para formar professores para a disciplina de Ciências, contrário ao que a maioria das universidades no país fizeram, ou seja, não proporcionaram essa formação em particular. Wortmann (2003) acredita que a criação cursos de Licenciatura Plena em Ciências melhoraria o ensino de Ciências no nível fundamental.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Superior. *Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação*. Brasília, 2002.

CASTRO, R. S. Uma e Outras Histórias. In.: Carvalho, A. M. P. (org.). *Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

CFE (Conselho Federal de Educação). *Parecer n. 81/85*. Brasília, DF, 1985.

CNE (Conselho Nacional de Educação). *Parecer CNE/CP n. 1.304/2001*, de 6 de novembro de 2001<sub>a</sub>.

CNE (Conselho Nacional de Educação). *Parecer CNE/CP n. 1.303/2001*, de 6 de novembro de 2001<sub>b</sub>.

CNE (Conselho Nacional de Educação). *Parecer CNE/CP n. 1.301/2001*, de 6 de novembro de 2001<sub>c</sub>.

CNE (Conselho Nacional de Educação). *Parecer CNE/CP n. 28/2001*, de 02 de outubro de 2001<sub>d</sub>.

CNE (Conselho Nacional de Educação). *Parecer CNE/CP n. 09/2001*, de 8 de maio de 2001<sub>e</sub>.

CNE (Conselho Nacional de Educação). *Resolução CNE n.º. 01/2002*, de 18 de fevereiro de 2002<sub>a</sub>

CNE (Conselho Nacional de Educação). *Resolução CNE n.º. 02/2002*, de 19 de fevereiro de 2002<sub>b</sub>.

CHASSOT, I. A. *Educação no ensino de química*. Ijuí: UNIJUÍ, 1990.

CUNHA, A. M. O.; KRASILCHIK, M. . A formação continuada de professores de Ciências: percepções a a partir de uma experiência. In: *Anais 23ª Reunião da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Educação*, 2000, Caxambú. Educação não é privilégio. 2000.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. *O ensino de ciências no 1º grau*. São Paulo: Atual, 1986.

GOODSON, I. F. *Currículo: teoria e história*. Petrópolis: Vozes, 1995.

KRASILCHIK, M. *O professor e o currículo das ciências*. São Paulo: EPU/EDUSP, 1987.

LOPES, A. C. Organização do Conhecimento Escolar: analisando a disciplinaridade e a integração. In.: ALVES-MAZZOTTI, A. J. et al. *Linguagens, espaços e tempos no ensinar e aprender*. 2 ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

LORENCINI-JÚNIOR, A. et al. *O perfil do professor de ciências de 1º grau*. In: Cadernos Renop/Uel, v.3. Londrina: a Universidade, 1994.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

PIETROCOLA, M.; ALVES FILHO, J. P.; PINHEIRO, T. F. Prática Interdisciplinar na formação disciplinar de professores de ciências. *Investigações em Ensino de Ciências*. Porto Alegre, vol. 8, n. 2, agosto de 2003. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/>>. Acesso em: 12 de fev. 2006.

UEM (Universidade Estadual de Maringá). Conselho Universitário. *Resolução n.º. 056/91*, de 20 de dezembro de 1991.

UEM (Universidade Estadual de Maringá). Conselho Universitário. *Resolução n.º. 184/2005*. Maringá, 2005.

USP (Universidade de São Paulo – Campus Leste). *Projeto de Criação do Curso: Licenciatura em Ciências da Natureza*. São Paulo, 2003.

VANNUCCHI, A. I. *História e Filosofia da Ciência: da teoria para a sala de aula*. Dissertação (Mestrado), Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação – Departamento de Metodologia e Educação Comparada. São Paulo, 1996.

WORTMANN, M. L. C. Currículo e Ciências: as especificidades pedagógicas do ensino de ciências. In: COSTA, M. V. (org.) *O Currículo nos Liminares do Contemporâneo*. 3. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

**CARLOS ALBERTO DE OLIVEIRA MAGALHÃES JÚNIOR** possui graduação em Licenciatura Plena em Ciências pela Universidade Estadual de Maringá (2002), especialista em Educação pela Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão (2004), mestre em Ensino de Ciências (Modalidade Física, Química e Biologia) pela Universidade de São Paulo e doutorando em Ecologia pela Universidade Estadual de Maringá. Atualmente é professor da Universidade Estadual de Maringá. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Ensino de Ciências, atuando principalmente nos seguintes temas: educação ambiental, formação de professores e instrumentação do ensino de Ciências.

**MAURICIO PIETROCOLA PINTO DE OLIVEIRA** possui graduação em Licenciatura em Física pela Universidade de São Paulo (1984), mestrado em Ensino de Ciências (Modalidade Física e Química) pela Universidade de São Paulo (1988) e doutorado em Epistemologie Et Histoire Des Sciences - Universite de Paris VII - Universite Denis Diderot (1992). Atualmente é professor associado da Universidade de São Paulo, membro correspondente internacional - Recherches Epistémologiques et Historiques sur les Sciences Exactes et les e vice-chair - International Commission on Physics Education. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Métodos e Técnicas de Ensino, atuando principalmente nos seguintes temas: ensino, física, formação de professores, ensino médio e alfabetização científica.