

# **Formação Inicial de Professores para o Ensino Fundamental I: o Conhecimento das Ciências Naturais no Currículo do Curso de Pedagogia**

Cláudia Assumpção Galian\*

Agnaldo Arroio\*\*

Lúcia Helena Sasseron\*\*\*

*Pre-service Teaching Education to the Early Years of Elementary School: the Natural Sciences Knowledge in the Pedagogy Curriculum*

---

\*Docente do Departamento de Metodologia do Ensino e Educação Comparada - USP.

\*\* Docente do Departamento de Metodologia de Ensino e Educação Comparada – USP

\*\*\* Docente do Departamento de Metodologia de Ensino e Educação Comparada – USP

**RESUMO**

O presente artigo discute o currículo da formação inicial de professores no curso de Pedagogia por meio da reflexão sobre as mudanças ocorridas na estrutura e no desenvolvimento desse curso a partir da promulgação das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Pedagogia (BRASIL, 2006). Focaliza especialmente a insuficiente abordagem dos conhecimentos específicos das disciplinas que compõem o currículo do Ensino Fundamental I e, complementarmente a essa discussão, destaca a experiência vivida por estudantes de Pedagogia que cursaram uma disciplina optativa de fundamentação teórico-conceitual de ciências naturais, em uma universidade pública de São Paulo. Ressalta-se a importância atribuída a essa disciplina pelos estudantes, que apontaram a sua relevância para a formação dos professores da Educação Infantil e do Ensino Fundamental I.

**PALAVRAS-CHAVE:** Formação Inicial; Currículo da Pedagogia; Ciências Naturais.

**ABSTRACT**

This article discusses the curriculum of the pre-service teaching education on Pedagogy by doing a reflection about the changes on the structure and development of this undergraduate course from the promulgation of the National Curriculum Directives to Pedagogy (BRAZIL, 2006). It focuses specifically on the insufficient treatment of the knowledge that emerges from the disciplines that are compound during the first cycle of Elementary School. This article also describes an experience of pedagogy students from the public university of São Paulo state with an optative discipline that deals with the theoretical-conceptual basis of the Natural Sciences. It is relevant to reinforce the importance the students gave to this experience for their education as pre-service teachers of the early years of the educational process.

**KEYWORDS:** Teacher Education; Pedagogy Curriculum; Natural Sciences.

## INTRODUÇÃO

**E**ste artigo tem como principal objetivo discutir o currículo da formação inicial de professores no curso de Pedagogia. Para tal, partir-se-á de uma reflexão sobre as mudanças ocorridas na estrutura e no desenvolvimento desse curso a partir da promulgação das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Pedagogia (DCNP) (BRASIL, 2006), com especial atenção para a pouca clareza acerca dos conhecimentos específicos das áreas de conhecimento que deverão compor o currículo – aspecto historicamente presente no que se refere a este curso –, bem como a recente retomada dessa questão, a partir da Proposta de Alterações da Deliberação do Conselho Estadual de Educação nº 111/2012 (São Paulo, CEE nº 111/2012). Complementarmente a essa discussão, será descrita uma experiência de desenvolvimento e implementação de uma disciplina optativa para o curso de Pedagogia, em uma universidade pública de São Paulo. Ressalta-se a perspectiva dos estudantes que cursaram a disciplina mencionada acerca da sua importância para sua formação como professores da Educação Infantil e do Ensino Fundamental I. A reflexão proposta neste artigo, portanto, é de cunho curricular e enfatiza a questão que Silva (1999) aponta como central para qualquer debate dessa natureza: o que queremos que eles (os professores de Educação Infantil e de Ensino Fundamental I) se tornem e que conteúdos (considerados numa perspectiva mais ampla) devem ser acionados na busca por atingir esta meta formativa?

As DCNP (BRASIL, 2006) indicam como elementos a considerar na formação inicial de professores aqueles que se referem ao domínio de conhecimentos das áreas específicas, ao lado de uma extensa gama de outros conhecimentos, de base educacional, filosófica, sociológica, política e econômica. Mais diretamente relacionadas a esses conhecimentos e sua didatização, encontram-se as indicações abaixo:

Art. 5º O egresso do curso de Pedagogia deverá estar apto a:

[...]

VI - ensinar Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geo-

grafia, Artes, Educação Física, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano.

Art. 6º A estrutura do curso de Pedagogia, respeitadas a diversidade nacional e a autonomia pedagógica das instituições, constituir-se-á de:

I - um núcleo de estudos básicos que, sem perder de vista a diversidade e a multiculturalidade da sociedade brasileira, por meio do estudo acurado da literatura pertinente e de realidades educacionais, assim como por meio de reflexão e ações críticas, articulará:

[...]

i) decodificação e utilização de códigos de diferentes linguagens utilizadas por crianças, além do trabalho didático com conteúdos, pertinentes aos primeiros anos de escolarização, relativos à Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História e Geografia, Artes, Educação Física.

Diante dessas indicações mais amplas e discutindo o que precisa ser tratado no curso de Pedagogia para que o professor de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental I, Almeida e Lima (2012) questionam a formação matemática disponibilizada para os professores em formação, destacando a configuração eclética que a formação do pedagogo assumiu após a promulgação das DCNP (BRASIL, 2006) e incidindo em sua reflexão sobre o que se propõe para estudo dos conteúdos para atingir tal formação. Em sua análise, as autoras ressaltam a importância das primeiras aproximações ao conhecimento matemático que se dá nos anos iniciais do Ensino Fundamental, sob a condução dos pedagogos:

No atual modelo de educação, o processo de aprendizagem da matemática, em seu aspecto formal e sistematizado, inicia-se na Educação Básica nos primeiros anos do Ensino Fundamental, do primeiro ao quarto ano de escolarização dos alunos, onde são construídas as bases para a formação matemática. [...] Dessa forma, torna-se necessário que o pedagogo tenha uma formação que o possibilite, pedagógico-didaticamente, desenvolver conhecimentos sólidos e eficazes, capazes de garantir aprendizagens minimamente satisfatórias quanto às áreas de conhecimento em que atua (p. 455).

Destacando que, para além dos conhecimentos do conteúdo da disciplina, o professor precisa ter conhecimentos de outras ordens, tais como os de base didática e curricular, as autoras preocupam-se em não minimizar nenhum desses tipos de conhecimento, inclusive os que dizem respeito aos conteúdos específicos da matemática. Os dados desta pesquisa foram produzidos a partir da coleta de informações por meio da análise documental e de pesquisa bibliográfica em torno de documentos relativos à formação do professor em curso de Pedagogia de uma universidade pública do Paraná. Concluem as autoras, a partir do tratamento dos dados, que:

O que foi identificado por meio da organização curricular do curso vai ao encontro da análise de Cury (2005), que verificou que os cursos de graduação em Pedagogia elegem as questões metodológicas como essenciais à formação de professores, sendo que isto não garante uma formação adequada em termos de conhecimentos para se ensinar matemática na Educação Infantil e nas séries iniciais do Ensino Fundamental (ALMEIDA; LIMA, 2012, p. 460).

Galian e Arroio (2012) também questionam a formação disponibilizada nos cursos de Pedagogia em relação aos conhecimentos das ciências naturais, assumindo a relevância dos primeiros contatos com o conhecimento dos fenômenos naturais que se dão já na Educação Infantil, desde que respeitadas as especificidades das crianças nessa fase de seu desenvolvimento, uma vez que “a qualidade desse primeiro movimento de aproximação pode marcar a inclusão ou a exclusão dos alunos dos processos escolares de transmissão-aquisição desses saberes” (p. 4). Nesse sentido, afirmam a necessidade de uma formação inicial dos professores que contemple os conhecimentos específicos das ciências, de forma a permitir uma melhor abordagem das questões propostas pelas crianças por parte dos professores, o que pode representar uma ampliação da compreensão dos fenômenos naturais.

Gatti e Nunes (2009) realizaram pesquisa acerca dos currículos dos cursos de Licenciatura em Pedagogia, Língua Portuguesa, Matemática e Ciências Biológicas. Os dados referentes às disciplinas oferecidas, em sua amostra de 71 cursos presenciais de graduação em Pedagogia distribuídos por todas as regiões do Brasil, foram divididos em sete categorias de análise, entre elas a

que se refere aos Conhecimentos Relativos à Formação Profissional Específica, que, segundo as autoras, consistem nas “disciplinas que fornecem instrumental para atuação do professor” e são compostas de: “conteúdos do currículo da Educação Básica (infantil e fundamental), que agregam: ‘Alfabetização e Letramento’, ‘Arte e Educação’, ‘Conhecimento Lógico-Matemático’, ‘Educação Matemática’, ‘Leitura e Escrita’, ‘Língua Portuguesa’, etc.” (p. 19). Além desses conteúdos, tais disciplinas fornecem, de acordo com as autoras, as didáticas específicas, metodologias e práticas de ensino, bem como aos saberes relacionados com a tecnologia (GATTI; NUNES, 2009, p. 20).

As autoras analisaram as ementas das disciplinas do curso de graduação que compuseram sua amostra e constataram que “há uma quase equivalência entre a proporção de disciplinas que cumprem a função de embasar teoricamente o aluno de Pedagogia a partir de outras áreas de conhecimento e aquelas que tratam de questões ligadas à profissionalização mais específica do professor” (GATTI; NUNES, 2009, p. 22). Entretanto, destacam que:

As disciplinas deste grupo [Conhecimentos relativos à formação profissional específica] trazem ementas que registram preocupação com as justificativas sobre o porquê ensinar, o que, de certa forma contribuiria para evitar que essas matérias se transformassem em meros receituários. Entretanto, só de forma muito incipiente registram o quê e como ensinar. [...] Então, mesmo nesse conjunto de 28% de disciplinas que podem ser classificadas como voltadas à formação profissional específica, o que sugerem as ementas é que esta é feita de forma ainda muito insuficiente (GATTI; NUNES, 2009, p. 22).

Quando consideram o número de horas destinadas ao estudo das diferentes disciplinas que compõem as categorias de análise, o quadro acima não se diferencia substancialmente e, em relação aos conhecimentos específicos das disciplinas escolares com as quais os futuros professores deverão lidar, elas indicam:

O grupo “Didáticas específicas, metodologias e práticas de ensino” (o “como” ensinar) representa 20,7% do conjunto, e apenas 7,5% das disciplinas são destinadas aos conteúdos a serem ensinados nas séries

iniciais do ensino fundamental, ou seja, ao “o quê” ensinar. Esse dado torna evidente como os conteúdos específicos das disciplinas a serem ministradas em sala de aula não são objeto dos cursos de formação inicial do professor (GATTI; NUNES, 2009, p. 24).

Além do destaque a pouca clareza sobre “o quê” deve ser ensinado, revela-se no referido estudo o próprio silenciamento da discussão sobre o que é essencial que seja ensinado nas primeiras etapas da escolarização. Especificamente no que tange às ciências, elas apontam:

[...] chama a atenção na leitura das ementas associadas ao ensino de ciências o fato de que os conteúdos são relativos à história da ciência ou às questões epistemológicas e não temas que devem ser ensinados aos estudantes das séries iniciais. Os conteúdos anunciados nas ementas são: a relação entre ciência e sociedade, a relação entre ciência e tecnologia, epistemologia e o ensino de ciências, observação, experimentação (GATTI; NUNES, 2009, p. 36).

Tendo isso em vista, é possível notar que os problemas de formação inicial de professores não são exclusividade do Brasil. Assim, Stein, Baxter e Leinhardt (1990), por exemplo, revelaram uma grande lacuna no entendimento de conceitos fundamentais e também a falta de articulação entre os conhecimentos mesmo que superficiais em seus estudos com professores em formação inicial. A relevância do domínio do conteúdo e do nível de entendimento dos professores também é suportada por Shulman (1986), visto que estes fatores influenciam o processo de ensino e aprendizagem na sala de aula. Problemas como este possibilitarão que tais professores apenas repitam regras e fatos ou restrinjam-se à mera apresentação, não o instrumentalizando para investir substantivamente no processo de construção do conhecimento pelos alunos.

Ginns e Watters (1995), em um estudo realizado com 321 professores em formação inicial, encontraram que apenas 37% apresentaram explicações cientificamente aceitáveis para a flutuação do gelo em água, 54% para um barco flutuando em água salgada versus água doce, 11% para o peso atômico, e 35% para a pressão atmosférica.

Os resultados encontrados por Stepan, Beiswinger e Dyché (1986), também em um estudo com professores em formação inicial, foram ainda mais desanimadores, pois apenas 2% destes apresentaram explicações cientificamente aceitáveis para a flutuação ou afundamento de objetos de madeira, e 0% para a flutuação ou afundamento de objetos de metal, e 4% para a flutuação ou afundamento de objetos de argila.

Em estudo realizado com professores de ciências naturais estado-unidenses (THE 2000 NATIONAL SURVEY OF SCIENCE AND MATHEMATICS EDUCATION, 2002), identificou-se uma lacuna na formação de tais profissionais em relação aos conteúdos de física, química, biologia, ciências da terra e ensino de ciências. Apontou-se como principal consequência que a percepção em relação ao não domínio do conteúdo diminui a confiança em suas práticas de ensino. O estudo indica que dos 655 professores estado-unidenses participantes 77% declaram sentirem-se preparados para lecionar conteúdos de língua materna (leitura e escrita), 52% preparados para o ensino de estudos sociais (geografia e história) e 66% se sentem preparados para lecionar os conteúdos de matemática. Porém, menos de 30% desses professores se sentem preparados para lecionar os conteúdos de ciências naturais. Dificuldades em relacionar a disciplina de ciências naturais com outras disciplinas também são mencionadas e deflagram o uso de abordagens interdisciplinares na prática de ensino dos anos iniciais, restringindo o ensino das ciências naturais apenas aos conteúdos em si, não trabalhando em uma abordagem investigativa que permitiria contextualização dos temas e discussão interdisciplinar dos mesmos.

Temos que a fragilidade da formação inicial dos professores em relação aos conteúdos científicos também se expressa no contexto internacional. Iniciativas em outros países têm sido realizadas na busca de inserção dos conteúdos específicos nos currículos para formação de professores. Um exemplo pode ser vislumbrado nos estudos realizados, na década de 1980, pela *National Science Teachers Association* (NSTA), dos Estados Unidos da América, evidenciando que muitas instituições (faculdades e universidades) não estavam seguindo as recomendações para a formação de professores para o ensino fundamental implementadas na década de 1970 pela Associação Americana para o Avanço da Ciência (AAAS). Logo se iniciou o desenvolvimento de

diretrizes para programas de ciência fundamental, propostas pelo NSTA, em 1983. Dentre as orientações, duas estavam especificamente relacionadas à formação de professores para esse nível da escolarização: a primeira apontava que todos os professores do ensino fundamental deveriam ter 12 horas por semestre de aulas de laboratório ou na área de ciências – cursos de biologia, ciências físicas e ciências da terra. A segunda apontava que os cursos deveriam ser projetados especificamente para atender às necessidades dos futuros professores, fomentando assim as habilidades destes profissionais nos processos de construção do conhecimento de ciência e também pelo desenvolvimento de atitudes positivas em relação à ciência e ao ensino de ciências (LUERA; MOYER; EVERETT, 2005).

Ainda no contexto norte-americano, o projeto *No Child Left Behind Act of 2001* (2002) afirma que os professores devem ser “altamente qualificados” para ensinar os assuntos que são atribuídos a ensinar, visto que a falta de conhecimento os impede de desenvolver um ensino que vai além da reprodução de informações e, também, de propor estratégias para fomentar a transferência desse conhecimento para diferentes contextos, promovendo uma abordagem interdisciplinar, limitando sua prática de ensino em sala de aula, em função do insuficiente domínio do conteúdo.

É nessa direção que o presente artigo pretende incidir: no papel assumido (ou não) pelos conhecimentos específicos das áreas de conhecimento, notadamente das ciências naturais, no currículo do curso de Pedagogia. Segue, portanto, uma breve discussão da configuração histórica do currículo desse curso, de modo a ressaltar a relação estabelecida e a importância conferida em diferentes momentos a esse conhecimento. Na sequência, descreve-se uma experiência com disciplina voltada para esses conteúdos e a visão dos estudantes sobre sua importância formativa. Por fim, uma reflexão acerca da formação inicial de professores para a Educação Infantil e Ensino Fundamental I.

## **AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA O CURSO DE PEDAGOGIA E SUA RELAÇÃO COM OS CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS DAS DISCIPLINAS ESCOLARES**

Identificar o teor das prescrições oficiais para o curso de Pedagogia ao longo do tempo revelaria as identidades legitimadas em contextos específicos para este profissional. Qual o papel social reservado para esse agente na escola e em ambientes não escolares? Quais os conteúdos selecionados para a sua formação? Qual o sentido das mudanças identificadas nesse processo? São questões muito pertinentes para quem se debruça sobre a questão da formação inicial de professores para os primeiros anos de escolarização e, no caso deste artigo especificamente, importa verificar o papel atribuído aos conteúdos específicos das disciplinas escolares a serem objeto do ensino nesses níveis da educação.

Nesse sentido, Aguiar et al. (2006, p. 821) apontam:

[...] considerando as interpretações diferenciadas sobre a pedagogia, as diversas identidades atribuídas ao curso de pedagogia no Brasil abrangem desde uma concepção de licenciatura separada do bacharelado, de corte positivista, a uma concepção de curso de estrutura única, envolvendo a relação intrínseca entre ambos, com base num enfoque globalizador.

No contexto atual desse debate, as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Pedagogia (Resolução CNE/CP nº 1/2006) têm sido alvo de críticas contundentes no que se refere à existência de imprecisões teóricas, indefinições dos papéis atribuídos aos pedagogos e, portanto, também ao currículo de formação desses profissionais. Libâneo (2006, p. 848) sintetiza tais críticas:

A Resolução do CNE, pela precária fundamentação teórica com relação ao campo conceitual da pedagogia, pelas imprecisões conceituais e pela desconsideração dos vários âmbitos de atuação científica e profissional do campo educacional, sustenta-se numa concepção simplista e reducionista da pedagogia e do exercício profissional do pedagogo, o que pode vir a afetar a qualidade da formação de professores de educação infantil e anos iniciais. Mantém a docência como base do curso e a equivalência do curso de pedagogia ao curso de licenciatura, [...]. Avança pouco no esclarecimento das dúvidas com relação a ambiguidades e confusões já existentes na legislação, já que: a) não contribui para a unidade do sistema de formação; b) não inova no formato curricular de uma formação de

educadores que atenda às necessidades da escola de hoje; c) interrompe o exercício de autonomia que vinha sendo realizado por muitas instituições na busca de caminhos alternativos e inovadores ao curso em questão. Por tudo isso, não ajuda na tarefa social de elevação da qualidade da formação de professores e do nível científico e cultural dos alunos das escolas de ensino fundamental.

Ao tratar das implicações dessas imprecisões e insuficiências presentes na Resolução CNE/CP nº 1/2006, Libâneo (2006, p. 861) identifica muitas consequências para a formação do pedagogo, das quais se destacam para os fins deste artigo, as que se referem à formação com base nos conteúdos específicos das disciplinas escolares:

Em boa parte dos atuais cursos há quase que total ausência no currículo de conteúdos específicos (de português, ciências, matemática, história etc.), existindo apenas as metodologias. Como formar bons professores sem o domínio desses conhecimentos específicos? [...] Está sendo requerido dos professores que dominem os conteúdos mas, especialmente, o modo de pensar, raciocinar e atuar próprio de cada disciplina, dominar o produto junto com o processo de investigação próprio de cada disciplina. Como fazer isso sem os conteúdos específicos?

Já Aguiar et al. (2006, p. 832), preocupam-se com a centralidade do currículo de formação dos pedagogos em torno dos conteúdos específicos das disciplinas e de suas metodologias, que poderia retirar a questão da docência do panorama mais amplo das condições sociais nas quais atuam a escola e seus agentes:

[...] ao se compreender e definir o curso de pedagogia como uma licenciatura, não se pode incorrer no equívoco de organizá-lo curricularmente como um curso circunscrito ao campo das metodologias de ensino e dos conteúdos relativos aos saberes específicos para o exercício da docência na educação infantil, nos anos iniciais do ensino fundamental, no curso da modalidade normal no ensino médio ou, ainda, nos cursos de formação profissional na área da educação que começam a se fazer presentes em nossa realidade. Até mesmo porque, como já se destacou, também, em outros momentos, o *exercício da docência* desenvolve-se no contexto mais

amplo da educação, da escola e da própria sociedade, e, sendo assim, a formação para tal exercício profissional deve fornecer elementos para o domínio desse contexto.

A complexidade dessa discussão pode ser identificada na iniciativa do Conselho Estadual de Educação de São Paulo (CEE) que, em fevereiro de 2013, promulgou a Proposta de Alteração da Deliberação CEE nº 111/2012, que fixa Diretrizes Curriculares Complementares para a Formação de docentes para a Educação Básica nos cursos de Pedagogia, Normal Superior e Licenciaturas, vinculados ao sistema de ensino do referido estado. Em seu Capítulo I, que trata da formação docente para a pré-escola e anos iniciais do ensino fundamental, aponta para a separação em quatro partes a serem contempladas na distribuição da carga didática dos cursos de Normal Superior (com um total de 2.800 horas) e Pedagogia (com um total de 3.200 horas). No Artigo 5º, encontra-se a seguinte indicação para as 800 horas de Formação Científico-Cultural dos professores de Educação Infantil e Ensino Fundamental I, nos cursos indicados, com destaque para os conteúdos relativos às ciências naturais, aqui focalizados:

Artigo 5º: A formação científico-cultural tem por objetivo ampliar a formação obtida no Ensino Médio e aprofundar os conteúdos a serem ensinados na pré-escola e nos anos iniciais do ensino fundamental e incluirá na estrutura curricular:

[...]

V - estudo de Ciências Naturais, indispensáveis para o trabalho em sala de aula, incluindo a compreensão da evolução do ambiente natural, da vida, do corpo humano e seu crescimento, saúde e doença (SÃO PAULO, 2013).

É interessante perceber que o texto evidencia a identificação da necessidade não só de rever os conteúdos aprendidos no Ensino Médio, mas também de aprofundá-los, de forma a possibilitar o ensino dos conteúdos disciplinares na direção da ampliação de compreensão do mundo por parte dos estudantes. Assim, deixar de tratá-los significaria contar apenas com o que talvez

tenha sido aprendido pelo futuro professor quando cursou o Ensino Médio.

A esta Formação Científico-Cultural é somada a Formação Didático-Pedagógica específica para a educação infantil e os primeiros anos do ensino fundamental (1.600 horas), o Estágio Supervisionado (400 horas) e, no caso do curso de Pedagogia, a formação para as demais funções a serem desempenhadas pelo pedagogo (400 horas). Identifica-se na referida deliberação do CEE de São Paulo, uma tentativa de orientar as instituições de ensino superior a fim de que contemplem nos currículos dos cursos as múltiplas necessidades impostas para a formação do pedagogo, por meio da divisão bem definida das horas destinadas a cada uma das frentes de atuação. Cumpre questionar os pesos diferenciados atribuídos a cada uma delas, bem como a própria separação, que pode resultar numa compreensão fragmentada do papel do profissional da educação nesses níveis de ensino.

O que se destaca nesta breve apresentação das discussões acadêmicas sobre as DCN para o curso de Pedagogia é o embate entre compreensões de educação, pedagogia, docência, etc., que se expressam em posições divergentes sobre o escopo de atuação do pedagogo. Ressalta-se, entretanto, que, ainda que a docência seja tomada como uma das possibilidades de atuação, a condição atual de formação de professores para a Educação Infantil e os primeiros anos do Ensino Fundamental nos cursos de licenciatura em Pedagogia implica enfrentar com mais clareza e rigor a discussão sobre o necessário tratamento dos conhecimentos das diferentes disciplinas que serão focalizadas no ensino na escola básica.

### **A VISÃO DOS ALUNOS SOBRE UMA DISCIPLINA VOLTADA AOS CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS DAS CIÊNCIAS NATURAIS**

Ao longo do segundo semestre de 2012, foi oferecida, pela primeira vez, a disciplina optativa “Elementos teórico-conceituais para o ensino de Ciências Naturais nas séries iniciais do Ensino Fundamental”. A turma era composta por 17 estudantes do curso de Pedagogia de uma universidade pública de São Paulo. A disciplina foi lecionada pelos três docentes que a

propuseram e seu desenvolvimento ocorreu em três módulos disciplinares: Química, Física e Biologia. As aulas de cada módulo abrangiam atividades teóricas e práticas acerca de conteúdos considerados essenciais para o primeiro contato com o conhecimento científico na escola, tais como: vida, energia e transformação.

Por meio de um questionário desenvolvido pelos docentes, foram feitas algumas indagações aos estudantes participantes da disciplina, no início do semestre letivo. A primeira delas dizia respeito a sua motivação, visto que se tratava de disciplina optativa livre no currículo do curso de Pedagogia. Apresentam-se a seguir as respostas dos alunos para este questão.

**Tabela 1** – Motivação para cursar a disciplina e frequência de citações<sup>1</sup>

<b>Período de oferecimento das aulas (manhã)</b>	<b>7</b>
<b>Necessidade dos conteúdos específicos para lecionar/identificação de dificuldade com os conhecimentos dessas áreas</b>	<b>10</b>
<b>Curiosidade pelo tema/pela ementa</b>	<b>2</b>

Pelas informações acima, nota-se uma predominância da motivação relacionada às necessidades dos conhecimentos específicos para lecionar, bem como a identificação de dificuldades com os conhecimentos da área de Ciências Naturais.

Quando indagados sobre quais temas das Ciências Naturais compõem o currículo do Ensino Fundamental I, foram dadas respostas como:

**Tabela 2** – Temas ligados às Ciências Naturais e frequência de citações

<b>Meio Ambiente</b>	<b>9</b>
<b>Corpo Humano</b>	<b>8</b>
<b>Astronomia</b>	<b>8</b>
<b>Seres Vivos</b>	<b>5</b>
<b>Energia, Poluição, Sustentabilidade, Higiene, Saúde, Substâncias/Misturas</b>	<b>1</b>

Os dados mostram a associação feita pelos alunos entre os temas comumente abordados no Ensino Fundamental como aqueles que compõem

o currículo do nível de ensino. Neste sentido, ainda que apareça uma gama variada de temas, pode-se notar uma maior frequência de menções a temáticas que se aproximam dos conceitos biológicos.

O questionário inicial ainda solicitava aos alunos classificassem os temas anteriormente elencados no âmbito de cada um dos corpos disciplinares (Biologia, Química e Física). As respostas dos estudantes se apresentaram como consta nas Tabelas 3, 4 e 5:

**Tabela 3** – Temas relacionados à Biologia

<b>Corpo Humano</b>	<b>9</b>
<b>Animais</b>	9
<b>Vegetais</b>	6
<b>Meio Ambiente</b>	4
<b>Água</b>	3
<b>Saúde</b>	2
<b>Fósseis</b>	2
<b>Vida, Cadeia Alimentar, Reprodução, Tipos de Alimentos, Localização Espacial, Biomas, Hidrografia, Órgãos Sensoriais, Origem do Universo, Origem da Vida, Sustentabilidade, Fotossíntese, Higiene</b>	1

**Tabela 4** – Temas relacionados à Química

<b>Corpo Humano</b>	<b>4</b>
<b>Elementos Naturais</b>	3
<b>Meio Ambiente</b>	2
<b>Ciclo da Água</b>	2
<b>Fotossíntese, Estados da Matéria, Poluição, Sustentabilidade, Reciclagem, Origem do Universo, Origem da Terra, Origem da Vida, Hidrografia, Reações Químicas, Água, Transformações Químicas, Substâncias e Misturas, Alimentos, Digestão</b>	1

**Tabela 5** – Temas relacionados à Física

<b>Astronomia</b>	<b>4</b>
Fenômenos Naturais	3
Estados Físicos da Matéria, Energia, Movimento dos Astros, Corpo Humano, Movimentos, Força	2
Aceleração, Velocidade, Sustentabilidade, Origem do Universo, Origem da Terra, Estações do Ano, Meio Ambiente, Elementos Naturais, Hidrografia, Água, Luz, Empuxo	1

O detalhamento mostra uma associação mais recorrente entre a Biologia e os temas que comporiam o currículo do Ensino Fundamental I, o que reforça a ideia anteriormente expressa de que as temáticas são vistas como mais aproximadas dos conceitos biológicos. É interessante refletir sobre a dificuldade que os estudantes mostram em relação à identificação dos conhecimentos específicos da Química e da Física. Por um lado, isso pode se dever ao fato de que, no currículo do Ensino Fundamental, a ênfase recai sobre a Biologia. Por outro lado, isso poderia ser atribuído a uma possível perspectiva interdisciplinar na abordagem do conhecimento por esses estudantes; entretanto, esta parece ser uma hipótese por demais otimista, especialmente se for considerado que, para se adotar uma perspectiva interdisciplinar, não se descartam as disciplinas e suas especificidades.

Pode-se observar dentre os tópicos relacionados pelos alunos participantes em relação aos conteúdos específicos da disciplina Química que poucos se referem diretamente à Química, como é conhecida na escola, por exemplo: estados da matéria, reações químicas, transformações químicas, substâncias e misturas e ciclo da água. Os demais tópicos citados se referem mais as outras disciplinas, como sustentabilidade, reciclagem, hidrografia, água, alimentos, digestão, corpo humano, meio ambiente e elementos naturais, relacionados à Biologia.

Um panorama similar pode ser identificado nas menções que fazem

à Física: há uma tendência em apresentar temas que não são estudados restritamente no campo da Física, mas que abrangem conhecimentos advindos de outros corpos disciplinares como, por exemplo, as Geociências, no caso de temas como origem da Terra e elementos naturais, a Geografia, com tema como hidrografia, e a Astronomia, destacada como um tema da Física. Vale ainda fazer menção ao fato de que os alunos listam “fenômenos naturais” como pertencentes apenas ao âmbito da Física, o que permite pensar que a generalidade da descrição pode estar ligada ao desconhecimento da área.

Os participantes reconhecem tais dificuldades em relação aos conteúdos e buscam nesta disciplina uma possibilidade de aquisição de conteúdo por considerarem que são assuntos importantes por vislumbrarem uma formação mais adequada que possibilite uma melhor formação para a prática docente, pois tal processo formativo apoia-se no domínio dos conteúdos além dos aspectos metodológicos.

Nehm e Schonfeld (2007), baseados em pesquisa com professores de ciências, mostram como o domínio do conteúdo influencia diretamente a prática docente, na escolha de quais conteúdos irão compor o planejamento de ensino. Conforme os resultados obtidos neste estudo, com um repertório restrito, seria pouco provável que os conteúdos de Ciências Naturais possam ser eleitos pelos professores em seus planejamentos e práticas de ensino.

Outro aspecto relevante encontrado neste estudo se refere à formação que esses professores tiveram em sua educação básica, que tipo de experiências de ensino das disciplinas científicas vivenciaram e por que não se recordam dos tópicos. Os indicadores de avaliação do sistema de educação básica mostram que os resultados não são nada animadores, explicitam na média que a educação básica proporciona uma experiência muito pobre em relação aos conteúdos científicos. Porém, o mais agravante é que majoritariamente os currículos dos cursos de Pedagogia e Normal Superior, que são os cursos, de nível superior, responsáveis pela formação de professores para os anos iniciais do Ensino Fundamental e Educação Infantil, não abordam conteúdos específicos, mas apenas metodologias de ensino.

Diante desse quadro, fica evidente que os alunos em formação que atuarão como professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental e em turmas de Educação Infantil apresentam déficit de formação em relação aos

conteúdos de Ciências Naturais. Nesse sentido, os cursos de metodologia de ensino acabam por ter uma repercussão menor em função do não domínio de conteúdo, o que torna pouco provável que possam desenvolver práticas de ensino com diversas abordagens como a baseada em contexto, a interdisciplinar, por investigação, etc.

Sobre as contribuições que identificam a partir da experiência vivida na disciplina, os estudantes fazem as indicações que constam da Tabela 6.

**Tabela 6** – Contribuições da disciplina para a formação

<b>Ampliar conhecimentos/Dominar conteúdos do EF I</b>	<b>14</b>
Instrumentalizar para a prática	6
Compreender o processo de aprendizagem de ciências pelas crianças	1

De acordo com as respostas dos alunos participantes da disciplina, nota-se que há uma grande preocupação em relação ao domínio do conteúdo da disciplina de Ciências Naturais; em sua maioria, destacam também a ampliação dos conhecimentos como as principais contribuições desta disciplina em sua formação inicial. Há ainda menção significativa em relação às questões metodológicas de ensino quando se referem à instrumentalização para a prática. Nesse sentido, caberia uma nova pesquisa em que fosse possível abordar com os alunos o que eles entendem por “instrumentalização da prática”: estaria esta visão associada ao conhecimento do conteúdo específico como condição essencial para lecionar aulas de Ciências Naturais? Sendo assim, observa-se, mais uma vez, a importância da referida disciplina e/ou de abordagens conceituais científicas no curso de formação inicial de professores.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A complexidade da definição da função social da escola se evidencia na perspectiva assumida por Forquin (1993, p. 13) na reflexão sobre educação e cultura:

[...] o que justifica fundamentalmente, e sempre, o empreendimento educativo é a responsabilidade de ter que transmitir e perpetuar a experiência humana considerada como cultura, isto é, não a soma bruta (e aliás inímitável) de tudo o que pode ser realmente vivido, pensado, produzido pelos homens desde o começo dos tempos, mas como aquilo que, ao longo dos tempos, pôde aceder a uma existência “pública”, virtualmente comunicável e memorável, cristalizando-se nos saberes cumulativos e controláveis, nos sistemas inteligíveis, nos instrumentos aperfeiçoáveis, nas obras admiráveis. Neste sentido, pode-se dizer perfeitamente que a cultura é o conteúdo substancial da educação, sua fonte e sua justificação última: a educação não é nada fora da cultura e sem ela.

É a tensão entre, por um lado, uma ligação com a tradição, com uma seleção a partir do que já se construiu, e, por outro, com a realização dessa memória nas relações pedagógicas que se estabelecem na escola, que permite afirmar que o currículo vai além dos conhecimentos especializados escolhidos para a transmissão.

Ao discutir o que compõe o conjunto de conteúdos do currículo, Gimeno Sacristán (1998) ressalta que, diante da multiplicidade de expectativas que recaem sobre a escola, foi-se desenvolvendo um conceito mais amplo de conteúdos, a fim de responder a tais expectativas. Assim, mais do que se referir a uma seleção de conhecimentos especializados, este termo adquiriu maior complexidade, referindo-se ao conjunto de experiências vividas na escola. Entretanto, a luta por ampliar o conceito de conteúdo do currículo também levou em alguns momentos a uma recusa ao seu componente acadêmico, gerando um movimento que afasta a escola de seu papel cultural:

A incidência real das pretensões de alcançar uma educação menos acadêmica tem sido mais decisiva na evolução dos métodos pedagógicos do que nos conteúdos do ensino. Sua influência chegou às vezes a se refletir em movimentos pendulares que subestimaram a assimilação cultural nas aulas em prol do cultivo da personalidade do aluno/a e dos processos de aprendizagem; como se estas finalidades estivessem à margem ou acima da cultura e aperfeiçoassem o intelecto humano e a personalidade em geral do aluno/a no vazio cultural. Obviamente, sem cultura não há funcionamento intelectual possível, nem desenvolvimento da personalidade, pois tais movimentos pendulares também acabam caindo no vazio (GIMENO SACRISTÁN, 1998, p. 154).

Ao tomarmos o currículo numa perspectiva processual, nenhuma de suas dimensões pode ser responsabilizada isoladamente por resultados ruins, ou mesmo, pode ser acionada como única via para a introdução de mudanças que visem operar milagres na educação. Assim, o professor não é o único responsável pela formação das novas gerações, mas desempenha papel decisivo em relação ao currículo real desenvolvido nas escolas:

Qual e o papel dos professores/as? [...], sua atividade real está determinada pela necessidade de que desenvolva esse currículo com seus alunos. Obviamente, seu trabalho nas aulas é uma ação enquadrada nesses contextos que formam e moldam o projeto curricular. Só podemos ver o papel do professor/a como de alguém que interpreta o currículo e o ensina ou contribui para que outros o aprendam (GIMENO SACRISTÁN, 1998, p. 146).

Cabe perguntar sobre a forma pela qual o entendimento dos conceitos científicos por parte dos professores traz implicações para suas práticas, visto que pode influir na maneira pela qual lidam com as concepções prévias dos alunos e as concepções científicas. Para Diakidoy e Iordanou (2003), por exemplo, o conhecimento ou habilidade do professor em predizer o nível de entendimento dos alunos influencia diretamente nos modos como este professor pode não apenas diagnosticar os problemas como as concepções alternativas, mas fundamentalmente como este desenvolverá estratégias de ensino que promovam um melhor aprendizado de conceitos científicos. Nesse sentido, estudos sobre os currículos dos cursos de formação inicial de professores que abordem o tema dos conteúdos de Ciências Naturais se tornam essenciais, pois essa discussão tem sido negligenciada nos cursos de formação atualmente e, como apontam as declarações dos estudantes de Pedagogia apresentadas anteriormente, há necessidade de revisão e aprofundamento dos temas científicos que os futuros professores deverão abordar com seus alunos.

Concordamos com Luera, Moyear e Everett (2005), quando questionam, em seus estudos nos Estados Unidos da América, qual o tipo e o nível de sofisticação de conteúdo de ciências seriam necessários para os professores dos anos iniciais para que pudessem desenvolver uma prática de

ensino baseada em investigação. Mas a situação no Brasil se coloca em uma situação talvez mais basal, quando consideramos os currículos dos cursos de formação de professores para os anos iniciais do Ensino Fundamental e Educação Infantil, onde não há disciplinas de conteúdos. Talvez nossa primeira pergunta devesse ser: é possível ensinar Ciências Naturais na educação básica com os cursos de formação inicial em vigência hoje no Brasil?

## NOTAS

1 Por se tratar de questão aberta, as respostas dadas pelos alunos podem ser alocadas em mais de uma categoria e, por este motivo, há um maior número de citações do que de alunos presentes no curso.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, M. A. da S. et al. Diretrizes Curriculares do curso de Pedagogia no Brasil. Disputas de projetos no campo da formação do profissional da educação. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 27, n. 96, p. 819-842, out. 2006.

ALMEIDA, M. B.; LIMA, M. G. Formação inicial de professores e o curso de Pedagogia: reflexões sobre a formação matemática. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 2, p. 451-468, 2012.

AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF THE SCIENCES (AAAS). **Benchmarks for science literacy**: Project 2061. New York: Oxford University Press. 1993.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Conselho Pleno**. Resolução CNE, CP nº 1. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura. 2006.

DIAKIDOY, I. A. N.; IORDANOU, K. Preservice teachers' and teachers' conceptions of energy and their ability to predict pupils' level of understanding.

**European Journal of Psychology of Education**, v. 18, n. 4, p. 357-368, 2003.

FORQUIN, J. C. **Escola e Cultura**. As bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

GALIAN, C. V. A.; ARROIO, A. Early science education and its relevance. **Problems of Education in the 21<sup>st</sup> Century**, v. 45, p. 4-9, 2012.

GATTI, B. A.; NUNES, M. M. R. (Orgs.). **Formação de professores para o ensino fundamental**: estudo de currículos das licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, matemática e ciências biológicas. São Paulo: FCC/DPE, 2009.

GIMENO SACRISTÁN, J. O currículo: os conteúdos do ensino ou uma análise prática? In: GIMENO SACRISTÁN, J.; PÉREZ GOMEZ, A. I. **Comprender e transformar o ensino**. Porto Alegre: Artmed, 1998, p. 119-148.

\_\_\_\_\_. O que são os conteúdos do ensino? In: GIMENO SACRISTÁN, J.; PÉREZ GOMEZ, A. I. **Comprender e transformar o ensino**. Porto Alegre: Artmed, 1998, p. 149-195.

GINNS, I. S.; WATTERS, J. J. An analysis of scientific understandings of preservice elementary teacher education students. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 32, n. 2, p. 205-222, 1995.

LIBÂNEO, J. C. Diretrizes Curriculares da Pedagogia: imprecisões teóricas e concepção estreita da formação profissional de educadores. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 27, n. 96, p. 843-876, out. 2006.

LUERA, G. R.; MOYER, R. H.; EVERETT, S. A. What type and level of science content knowledge of Elementary Education students affects their ability to construct an inquiry-based science lesson? **Journal of Elementary**

**Science Education**, v. 17, n. 1, p. 12-25, 2005.

NATIONAL SCIENCE TEACHERS ASSOCIATION (NSTA). Recommended standards for the preparation and certification of teachers of science at the elementary and middle/junior high school levels (An NSTA position statement). **Science and Children**, v. 21, n. 1, p. 65-70, 1983.

NEHM, R. H.; SCHONFELD, I. S. Does increasing biology teacher knowledge of evolution and the nature of science lead to greater preference for the teaching of evolution in schools? **Journal of Science Teacher Education**, v. 18, n. 5, p. 699-723, 2007.

NO CHILD LEFT BEHIND ACT OF 2001. Pub. I, No. 107-110, 115 Stat. 1425, 2002.

SÃO PAULO. Conselho Estadual de Educação. **Proposta de Alterações da Deliberação CEE nº 111/2012**. Fixa diretrizes curriculares complementares para a Formação de Docentes para a Educação Básica nos cursos de Graduação de Pedagogia, Normal Superior e Licenciaturas, oferecidos pelos sistemas de ensino superior vinculados ao sistema estadual. 2013.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

STEIN, M. K.; BAXTER, J. A.; LEINHARDT, G. Subject-matter knowledge and elementary instruction: A case from functions and graphing. **American Educational Research Journal**, v. 27, p. 639-663, 1990.

STEPANS, J. I.; BEISWINGER, R. E.; DYCHE, S. Misconceptions die hard. **The Science Teacher**, v. 56, p. 65-69, 1986.

THE 2000 NATIONAL SURVEY OF SCIENCE AND MATHEMATICS EDUCATION: Status of Elementary School Science Teaching National Science Foundation, 2002.