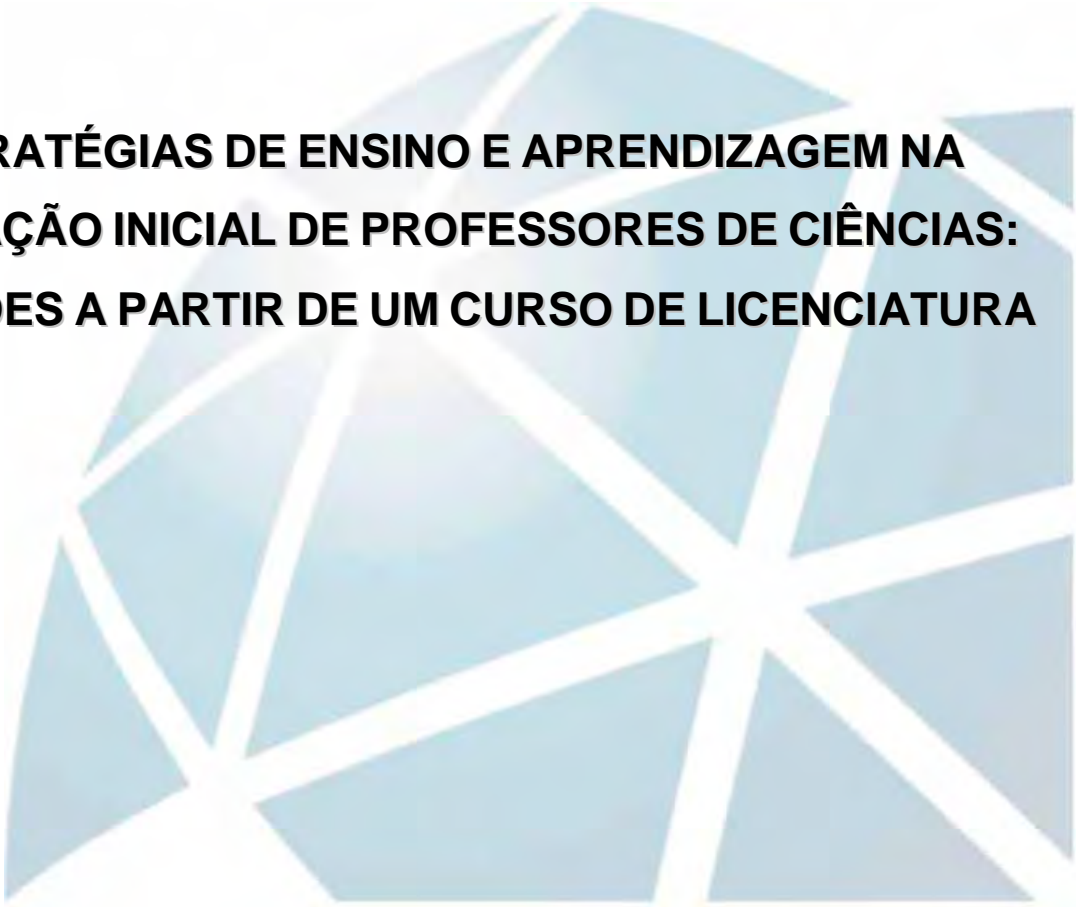

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA**

ALESSANDRA APARECIDA VIVEIRO



**ESTRATÉGIAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA
FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS:
REFLEXÕES A PARTIR DE UM CURSO DE LICENCIATURA**

Alessandra Aparecida Viveiro

**ESTRATÉGIAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA
FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS:
REFLEXÕES A PARTIR DE UM CURSO DE LICENCIATURA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, da Área de Concentração em Ensino de Ciências, da Faculdade de Ciências da UNESP/*Campus* de Bauru, como requisito à obtenção do título de Doutor em Educação para a Ciência.

ORIENTADORA: PROFA. DRA. LUCIANA MARIA LUNARDI CAMPOS

**BAURU
2010**

Ficha catalográfica

Viveiro, Alessandra Aparecida.

Estratégias de ensino e aprendizagem na formação inicial de professores de ciências : reflexões a partir de um curso de licenciatura / Alessandra Aparecida Viveiro, 2010.

191 f.

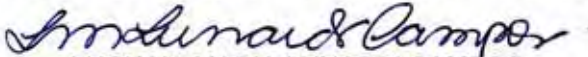
Orientador: Luciana Maria Lunardi Campos

Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2010.

1. Ensino de ciências. 2. Formação de professores.
3. Estratégias de ensino e aprendizagem.
I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências. II. Título.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA TESE DE DOUTORADO DE ALESSANDRA APARECIDA VIVEIRO, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DO(A) FACULDADE DE CIÊNCIAS DE BAURU.

Aos 08 dias do mês de outubro do ano de 2010, às 14:00 horas, no(a) Anfiteatro da Pós-graduação/FC, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Profa. Dra. LUCIANA MARIA LUNARDI CAMPOS do(a) Departamento de Educação / Instituto de Biociências de Botucatu, Profa. Dra. HELOISA CHALMERS SISLA CINQUETTI do(a) Departamento de Metodologia de Ensino / Universidade Federal de Sao Carlos, Prof. Dr. RENATO EUGENIO DA SILVA DINIZ do(a) Departamento de Educação / Instituto de Biociências de Botucatu, Profa. Dra. ANA LUIZA ROCHA VIEIRA PERDIGÃO do(a) Departamento de Metodologia de Ensino / Universidade Federal de Sao Carlos, Profa. Dra. MARIA CRISTINA DE SENZI ZANCUL do(a) Departamento de Ciências da Educação / Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da TESE DE DOUTORADO de ALESSANDRA APARECIDA VIVEIRO, intitulada "Estratégias de ensino e aprendizagem na formação inicial de professores de ciências: reflexões a partir de um curso de licenciatura". Após a exposição, a discente foi argüida oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: APROVADA _____. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que, após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.


Profa. Dra. LUCIANA MARIA LUNARDI CAMPOS


Profa. Dra. HELOISA CHALMERS SISLA CINQUETTI


Prof. Dr. RENATO EUGENIO DA SILVA DINIZ


Profa. Dra. ANA LUIZA ROCHA VIEIRA PERDIGÃO


Profa. Dra. MARIA CRISTINA DE SENZI ZANCUL

AGRADECIMENTOS

A Deus, sempre, por permitir e iluminar cada passo. Pelas pessoas boas que sempre estão em meu caminho, pelas oportunidades, pela força, pela vida.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro.

Ao Prof. Dr. Otávio Henrique Thiemann e à Profa. Dra. Janete Harumi Yariwake, Coordenadores do Curso de Licenciatura em Ciências Exatas da USP/*Campus* São Carlos, por permitirem o desenvolvimento da pesquisa junto ao corpo docente e discente.

À Edvane Mariza Vicentini Cavallaro, técnica acadêmica da Seção de Graduação do Instituto de Física da USP/*Campus* São Carlos, por toda a colaboração.

A todos os docentes e discentes do curso de Licenciatura em Ciências Exatas da USP/*Campus* São Carlos que participaram da pesquisa.

À Profa. Dra. Regina Maria Simões Puccinelli Tancredi, à Profa. Dra. Maria Cristina de Senzi Zancul, ao Prof. Dr. Edson do Carmo Inforsato e ao Prof. Dr. Eduardo A. Terrazzan pela grande contribuição das disciplinas para essa primeira aproximação e reflexão sobre a temática formação de professores.

À Profa. Dra. Ana Luiza Rocha Vieira Perdigão, à Profa. Dra. Dulcimeire Aparecida Volante Zanon, à Profa. Dra. Heloisa Chalmers Sisle Cinquetti, ao Prof. Dr. José Artur Barroso Fernandes, à Profa. Dra. Maria Cristina de Senzi Zancul, à Profa. Dra. Maria de Lourdes Spazziani e ao Prof. Dr. Renato Eugênio da Silva Diniz pela participação e contribuições no Exame de Qualificação e na Defesa da Tese.

Às funcionárias da Faculdade de Ciências que atuam junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Ana Lucia Grijo Crivellari, Andressa C. Talon, Denise Barbosa Felipe, Luciana Bertolino e Gethiely Silva Gasparini, pelo profissionalismo e apoio fundamental.

Ao Prof. Dr. Dietrich Schiel e à Profa. Dra. Silvia Aparecida Martins dos Santos do CDCC/USP pelo incentivo desde a graduação.

À Profa. Dra. Dulcimeire Aparecida Volante Zanon pelas importantes considerações a respeito do anteprojeto de pesquisa.

À Profa. Dra. Aguida Celina de Méo Barreiro, orientadora de iniciação científica, que acompanhou os primeiros passos na pesquisa e continuou contribuindo para minha formação ao longo do tempo, sendo essencial para a concretização deste trabalho.

Aos que contribuíram atenciosamente enviando suas teses, artigos e outros materiais: Prof. Dr. Pedro da Rocha Reis, Prof. Dr. José Artur Barroso Fernandes, Prof. Dr. Mauricio Compiani, Profa. Dra. Maria Inês Oliveira Araújo e Maria Helena Braga de Carvalho.

Aos amigos pelo companheirismo, apoio e incentivo em tantos momentos, em especial à Eliza Lippe, Diana Moreno e Leonardo Martinez, Camila Silveira da Silva, João Amadeus, Juliana Monteiro, Marina Osio, Noemi Sutil e Sérgio Boss (Serginho).

À família querida pela presença e compreensão em todos os momentos, especialmente à minha mãe Irene e à minha irmã Rose, grandes guerreiras, mulheres admiráveis, que tanto contribuíram desde sempre com sugestões e incentivo, inclusive nos momentos mais difíceis. Meu carinho especial também ao meu pai Carlos, ao Riva, ao Paulinho e à Jessica.

À Profa. Dra. Luciana Maria Lunardi Campos pela orientação, profissionalismo, paciência, compreensão e incentivo para além da tese. Por sua força admirável e abertura para estar presente e dedicar seu tempo à nossa história de vida, apesar de todas as dores na alma.

E a todos aqueles que estiveram de alguma forma presentes e cujas vozes ecoam nas entrelinhas do trabalho e na minha vida... Citar os nomes de todos seria impossível, mas estão guardados em meu coração.

Obrigada...

*Quando nada parece ajudar,
eu vou e olho o cortador de pedras
martelando sua rocha talvez cem vezes
sem que nem uma só rachadura apareça.
No entanto, na centésima primeira martelada,
a pedra se abre em duas,
e eu sei que não foi aquela que conseguiu,
mas todas as que vieram antes.*

- JACOB RIIS -
(IN: BRANCO, 2003)

VIVEIRO, A. A. *Estratégias de ensino e aprendizagem na formação inicial de professores de ciências: reflexões a partir de um curso de licenciatura*. 2010. 191 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2010.

RESUMO

A pesquisa teve como objetivo identificar e analisar como ocorre a abordagem de estratégias de ensino e aprendizagem nas disciplinas de um curso de formação inicial de professores de Ciências e quais as possíveis influências dessa formação nas intenções manifestas sobre a futura prática pedagógica desses educadores. Desenvolvemos um estudo de caso, trabalhando em uma abordagem qualitativa, e a análise incidiu sobre documentos, questionários e entrevistas com docentes e discentes do curso. Os dados indicam que há reduzida diversidade de estratégias nas disciplinas de área específica, com predomínio de aulas expositivas e de laboratório. Além disso, os docentes parecem acreditar que, para lecionar, basta um bom preparo em termos de conteúdos específicos, focando na formação de um especialista e não de um educador. Apesar das disciplinas pedagógicas explorarem práticas diversificadas, muitos licenciandos incorporam a visão acadêmica predominante no curso, repetindo o modelo dos professores que tiveram. Apontamos a necessidade de que a formação inicial trabalhe tanto o domínio dos conteúdos específicos como das melhores formas de mediá-lo, formando um intelectual capaz de discutir e re-elaborar suas ações educativas em uma perspectiva de transformação da realidade.

Palavras-chave: ensino de ciências, formação de professores, estratégias de ensino e aprendizagem.

ABSTRACT

The research aimed to identify and analyze how does the approach of teaching and learning strategies in the disciplines of an initial formation course for science teachers and what the possible influences of this formation in manifest intentions on the future pedagogical practice of these educators. We developed a case study, working on a qualitative approach, and analysis focused in documents, questionnaires and interviews with teachers and students of the course. The data indicate reduced diversity of strategies in the disciplines of the specific area, with prevalence of expository classes and laboratory. In addition, teachers seem to believe that to teach it's needed only a good preparation in terms of specific content, focusing on the formation of a specialist and not an educator. Despite the pedagogical disciplines explore diverse practices, many students incorporate the academic view prevailing in the course of formation, repeating the pattern of them teachers. We pointed out the need that the initial formation works both aspects, the domain of the specific contents and the best ways to mediate them, forming an intellectual able to discuss and redraw his educative actions in a perspective of transformation of the reality.

Keywords: science education, teacher formation, teaching and learning strategies.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	03
RESUMO	06
ABSTRACT	07
INTRODUÇÃO	10
1 ENSINO DE CIÊNCIAS: CONTEXTO E DEFESA DA PERSPECTIVA CRÍTICA DE ENSINO E FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS	16
2 A FORMAÇÃO INICIAL DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS E OS FORMADORES DE PROFESSORES	32
2.1 As licenciaturas em Ciências no Brasil	33
2.2 Os formadores de professores nas licenciaturas	36
3 O PAPEL DAS ESTRATÉGIAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM NO CONTEXTO EDUCATIVO: DIFERENTES ABORDAGENS, MUITAS POSSIBILIDADES	42
3.1 As estratégias de ensino e aprendizagem na literatura: as origens dos termos revisitadas, multiplicidade de classificação e entendimento.....	43
3.1.1 As estratégias no ensino e aprendizagem em Ciências	52
3.2 Estratégias de ensino e aprendizagem e o sistema educacional: realidade, escolhas e intenções tácitas	59
3.3 Os objetivos da pesquisa	65
4 METODOLOGIA DE PESQUISA: CAMINHOS E DESCAMINHOS	66
4.1 O estudo de caso como estratégia de pesquisa	68
4.2 Delimitando o universo e os sujeitos da pesquisa e delineando a coleta de dados	72
4.3 Procedimentos para análise de dados	80
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	83
5.1 Caracterização geral do curso de Licenciatura em Ciências Exatas	85
5.1.1 Histórico	85
5.1.2 Estrutura básica	93
5.1.3 Caracterização dos docentes	94
5.1.4 Caracterização dos discentes	97
5.2 Como se configuram as estratégias de ensino e aprendizagem no curso de LCE: disciplinas que abordam a temática, prática docente e suas possíveis justificativas e visão dos licenciandos	100
5.2.1 Análise dos objetivos, programa e bibliografia básica das disciplinas que fazem referência à temática “estratégias de ensino e aprendizagem”	100
5.2.2 A prática docente sobre estratégias de ensino e aprendizagem na LCE e possíveis justificativas	105
5.2.3 A percepção dos licenciandos sobre as estratégias de ensino e aprendizagem em sua formação	134

5.3 Estratégias de ensino e aprendizagem e formação de professores de Ciências: entrelaçando discussões	148
6 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES	153
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	159
ANEXOS	167
Anexo I – Ementas de disciplinas do curso de Licenciatura em Ciências Exatas	168
A. Introdução aos Estudos da Educação	169
B. Didática	170
C. Instrumentação para o Ensino	171
D. Métodos Experimentais	171
E. Prática de Ensino de Ciências do Ensino Fundamental	172
F. Prática do Ensino de Física, Prática do Ensino de Química e Prática do Ensino de Matemática	173
G. Laboratório de Química A	174
H. Laboratório de Química B	174
I. Laboratório de Química C	175
Anexo II – Questionário enviado aos docentes do curso	176
Anexo III – Roteiro de entrevista - Docentes	179
Anexo IV – Questionário enviado aos alunos da disciplina Prática de Ensino de Ciências do Ensino Fundamental.....	182
Anexo V – Roteiro de entrevista - Licenciandos	186
Anexo VI – Grade curricular do curso de Licenciatura em Ciências Exatas	189

INTRODUÇÃO

*[...] somos apenas parte de uma grande teia,
feita do entrelaçamento de paisagens e vidas
humanas, relevos e emoções, geografias e histórias,
biologias e arquiteturas, natureza e artifício.*

- ISABEL CRISTINA DE MOURA CARVALHO -
(IN: CARVALHO, 1998, p. 20)

INTRODUÇÃO

As mudanças aceleradas na sociedade contemporânea têm ocasionado um crescimento desordenado que atende mais aos interesses de mercado do que às necessidades humanas. Os hábitos de consumo, as relações humanas, o modo de vida têm sido cada vez mais influenciados pelo desenvolvimento científico e tecnológico. No entanto, as decisões sobre este desenvolvimento estão nas mãos de uma minoria que detém conhecimentos específicos, e não da população em geral. Este modelo pode e deve ser questionado, buscando uma participação democrática na tomada de decisões de forma que elas atendam aos interesses da comunidade (SANTOS; MORTIMER, 2001).

Nesse sentido, a educação em ciências poderia contribuir para a constituição desse modelo democrático de sociedade, ao permitir que os estudantes compreendam a dinâmica da prática científica e tecnológica e possam avaliar as suas implicações para a sociedade e o ambiente e sejam capazes de tomar decisões responsáveis que provoquem mudanças sociais voltadas à melhoria da qualidade de vida (SANTOS; MORTIMER, 2001).

Entretanto, destoando dessa perspectiva, o processo de ensino e aprendizagem na área de Ciências ainda privilegia o estudo de fatos isolados, em detrimento de outros conteúdos, com processos de ensino e aprendizagem pouco eficientes para interpretação e intervenção na realidade. Concordamos com Borges e Lima (2007, 166) quando afirmam que “atender às demandas atuais exige uma reflexão profunda sobre os conteúdos abordados e sobre os encaminhamentos metodológicos propostos nas situações de ensino”.

Nesse contexto, não basta ao aluno acumular conteúdos, nem tampouco dominar técnicas e procedimentos. É preciso considerar a finalidade social dos conteúdos escolares. A aprendizagem escolar, assim, consistirá em dominar teoricamente os conteúdos e seu uso visando às necessidades sociais que o aluno deve responder. Os conteúdos precisam ser trabalhados enquanto construção histórica, envolvendo as dimensões políticas, culturais, científicas, ideológicas e educacionais, apreendidas no processo de ensino e aprendizagem (GASPARIN, 2005).

Para trabalhar os conhecimentos científicos, não mais vistos enquanto produções fragmentadas ou neutras, mas como complexa expressão intelectual, material e espiritual dos homens, é preciso que a prática pedagógica privilegie a contradição, a dúvida, o questionamento, valorizando a diversidade, interrogando as certezas e as incertezas. O ponto

de partida não é o contexto de sala de aula, fechado e muitas vezes restritivo, mas a realidade social ampla onde professores e alunos estão inseridos (GASPARIN, 2005).

Na escola, o professor tem um papel extremamente importante enquanto mediador entre o aluno e o conhecimento, facilitando, incentivando e motivando a aprendizagem. Ao desenvolver um conteúdo de forma a permitir que o estudante colete, relacione, organize, manipule, discuta e debata as informações com seus colegas e com o professor, produzindo um conhecimento significativo que se incorpore ao seu mundo, possibilitará que este desenvolva uma compreensão da sua realidade humana e social, onde está inserido e pode interferir (MASETTO, 2000), proporcionando uma educação transformadora.

Segundo Gasparin (2005), as técnicas pedagógicas ou estratégias de ensino e aprendizagem são um dos elementos desse processo de mediação e constituem procedimentos dinâmicos através dos quais se realiza o processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, os professores podem recorrer a uma grande variedade de estratégias, garantindo maiores oportunidades para a construção do conhecimento, fornecendo subsídios para que os estudantes encontrem a(s) atividade(s) que melhor os auxiliem a compreender o tema estudado (SANMARTÍ, 2002; BUENO, 2003; KRASILCHIK, 2004).

Segundo Calderhead (1984 apud SACRISTÁN, 2000), não é possível identificar uma única forma de planejamento eficaz, uma vez que a prática docente envolve continuamente conteúdos, atividades e alunos diferentes. Desse modo, acreditamos que a formação de professores deveria ser orientada no sentido de trabalhar o conhecimento das diferentes estratégias de ensino e aprendizagem, suas potencialidades e limitações, o que vai muito além de apenas proporcionar o domínio de uma ou outra técnica em particular.

Dentre as diversas estratégias às quais o professor pode recorrer (aulas expositivas, discussões, demonstrações, aulas práticas de laboratório, entre outras), destacamos as atividades de campo, que, se bem planejadas e elaboradas, se constituem excelente alternativa de atuação metodológica, permitindo trabalhar com o aluno suas múltiplas possibilidades de aprendizagem. Todavia, percebemos, em pesquisa anteriormente desenvolvida (VIVEIRO, 2006), o quão pouco exploradas são as atividades de campo pelos professores em sua ação pedagógica. Na referida pesquisa, desenvolvida a partir de uma atividade de campo promovida pelo Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo (CDCC/USP), demonstrou-se que um reduzido número de professores recorria a essas atividades com certa regularidade – apesar do CDCC/USP oferecer gratuitamente, aos educadores da cidade de São Carlos-SP, transporte, material de

apoio, auxílio de monitores etc. Esses professores¹ já atuavam há vários anos em sala de aula, tendo a maior parte deles concluído a graduação nas décadas de 1970, 1980 ou início da década de 1990. Três deles haviam participado de um curso de formação continuada que deu origem ao programa de visitas do CDCC/USP e apontaram esse fator como uma grande influência na posterior inserção da atividade em sala de aula – sentiam-se bem preparados para lidar com a atividade, explorando-a com seus alunos. Chamou-nos particular atenção o fato de não haver, entre os professores que se utilizavam dessas visitas com certa regularidade, graduados a partir de meados da década de 1990, não obstante a ampla divulgação feita pelo CDCC/USP a respeito das visitas oferecidas.

A pesquisa apontou ainda que a maioria dos professores fazia uso dessas atividades somente para ilustração e/ou complementação de conteúdos conceituais abordados em sala de aula, normalmente sem interação com professores de outras áreas. Além disso, as atividades de campo não apareciam em nenhum momento associadas a projetos de Educação Ambiental, embora a proposta da visita explicitasse claramente suas potencialidades em relação ao desenvolvimento de valores e atitudes em relação ao meio.

Diante desses dados, indagamos o porquê das atividades de campo serem tão timidamente exploradas na Educação Básica, particularmente nas aulas de Ciências, questionando também o fato dos professores formados mais recentemente não aparecerem como usuários frequentes da atividade de campo oferecida pelo CDCC/USP. A pesquisa apontou problemas ligados mais à insipiência em relação a estratégias de ensino e aprendizagem diversificadas do que com a questão “atividade de campo” especificamente ou com a visita em si.

Pautados nesses aspectos, voltamos nosso olhar para a formação de professores. Será que os cursos de formação inicial e seus docentes têm explorado diferentes modalidades didáticas como estratégias de ensino e aprendizagem inseridas no desenvolvimento das próprias disciplinas do currículo dessas Licenciaturas? Mais ainda, esses cursos as têm abordado enquanto possibilidade para utilização na Educação Básica? Se sim, como isso se concretiza, de fato, no trabalho cotidiano realizado entre docentes e discentes desses cursos de formação inicial? Quais experiências os professores em formação têm em relação à temática “estratégias de ensino e aprendizagem” na Licenciatura? E os formadores desses professores, como entendem a importância desse tema? O docente da Licenciatura conhece e procura suprir as necessidades formativas amplas de um professor ou vive fechado em sua

¹ Sete professores participaram da pesquisa.

especialidade, atendo-se nas aulas exclusivamente aos conteúdos essenciais das disciplinas que ministra, ignorando (ingênua ou propositalmente) tais questões?

A nossa hipótese é que a formação inicial oferece reduzida diversificação de estratégias nas aulas e que o tema “estratégias de ensino e aprendizagem” é pouco discutido ou é abordado de forma insuficiente. Isso acaba por se refletir em práticas pedagógicas limitadas na Educação Básica por parte dos licenciados, conforme observamos na pesquisa envolvendo atividades de campo, o que pouco ou nada favorece a efetivação de uma educação transformadora.

Assim, configurou-se o seguinte problema de pesquisa: Qual é a abordagem das diferentes estratégias de ensino e aprendizagem na formação inicial de professores de Ciências e quais as possíveis implicações para o processo formativo dos licenciandos? Procurando responder a essa questão, desenvolvemos a presente pesquisa. Decidimos que um estudo de caso permitiria um melhor aprofundamento da temática em questão, mas era necessário definir o curso com o qual trabalharíamos. Para tanto, realizamos um levantamento de todas as licenciaturas presenciais que ofereciam a habilitação Ciências em universidades públicas do Estado de São Paulo. Deparamo-nos com um cenário de reformulação dos cursos² onde os alunos estavam em diferentes grades curriculares, o que dificultaria a análise. O ideal, no nosso entender, seria um curso já inteiramente reformulado, o que não existia ainda naquele momento³, ou aquele que ainda não tivesse iniciado o processo de mudança. O único curso que parecia atender às nossas expectativas, naquele momento, era o de Licenciatura em Ciências Exatas (LCE), oferecido pela Universidade de São Paulo (USP) no *Campus* de São Carlos. Mais que isso, essa Licenciatura congregava outro fator interessante: era o curso do qual a pesquisadora é egressa. Isso significava uma familiaridade com a estrutura curricular⁴ e uma melhor aproximação com o universo e os sujeitos da pesquisa. Deste modo, embora, a princípio, não houvesse a intencionalidade de trabalhar especificamente com essa Licenciatura, nos deparamos com um terreno fértil e sobre o qual tínhamos especial interesse, pois permitiria estudar e refletir sobre as nossas origens formativas.

² Os cursos de licenciatura sofreram reformulações em razão das novas Diretrizes Curriculares para Formação de Professores da Educação Básica (Parecer CNE 9/2001 e CNE 28/2001, Resolução CNE 1/2002 e CNE 2/2002, Parecer CNE/CP nº 27, Parecer CNE 109/2002 e CNE 213/2003).

³ O levantamento dos cursos teve início em meados de 2007.

⁴ A estrutura curricular, bem como outras características do curso, é apresentada detalhadamente no Capítulo 4.

A apresentação do trabalho foi organizada conforme descrito a seguir.

No Capítulo 1, elaboramos resumidamente um histórico do ensino de Ciências no Brasil, relacionando aspectos educativos com o contexto social, e discutimos alguns aspectos da realidade do ensino de Ciências nos dias atuais, posicionando-nos a favor de uma perspectiva crítica da educação em Ciências.

No Capítulo 2, apresentamos um panorama das licenciaturas em Ciências no Brasil, passando a uma breve abordagem do papel dos docentes – formadores de professores – nos cursos de formação.

No Capítulo 3, voltamos nossa atenção à discussão sobre as estratégias de ensino e aprendizagem, definindo inicialmente a nomenclatura utilizada sobre o tema, explorando como se configuram na literatura e abordando a indissociabilidade entre objetivo, conteúdo e métodos de ensino e aprendizagem. Encerramos esse Capítulo apresentando os objetivos da pesquisa.

No Capítulo 4, descrevemos a trajetória da pesquisa, abordando o estudo de caso, justificando nossa escolha por esse tipo de estudo e como se deu a definição do universo e sujeitos da pesquisa, coleta e análise de dados.

No Capítulo 5, trazemos os resultados e discussões, iniciando pelo histórico e a atual estrutura do curso analisado nesta pesquisa, caracterizando docentes e discentes. Em seguida, exploramos se e como os documentos relativos às disciplinas tratam a temática “estratégias de ensino e aprendizagem”. Dando continuidade, apresentamos a visão de docentes e licenciandos sobre o assunto, procurando investigar aspectos que revelam como esta questão está associada às concepções sobre formação docente presentes no curso.

Finalmente, encerramos nosso texto tecendo algumas considerações a partir do trabalho desenvolvido. Em anexo, apresentamos as ementas das disciplinas, os modelos dos questionários enviados, os roteiros de entrevista e a grade curricular do curso.

- CAPÍTULO I -

ENSINO DE CIÊNCIAS: CONTEXTO E DEFESA DA PERSPECTIVA CRÍTICA DE ENSINO E FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

É PRECISO AGIR

*Primeiro levaram os comunistas
Mas não me importei com isso
Eu não era comunista*

*Em seguida levaram alguns operários
Mas não me importei com isso
Eu também não era operário*

*Depois prenderam os sindicalistas
Mas não me importei com isso
Porque eu não sou sindicalista*

*Depois agarraram uns sacerdotes
Mas como não sou religioso
Também não me importei*

*Agora estão me levando
Mas já é tarde.*

- BERTOLD BRECHT -

CAPÍTULO 1 – ENSINO DE CIÊNCIAS: CONTEXTO E DEFESA DA PERSPECTIVA CRÍTICA DE ENSINO E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Ao lançarmos um olhar para o histórico do ensino de Ciências no Brasil, observaremos um quadro onde objetivos, conteúdos e estratégias se configuraram de modo diverso ao longo do tempo, havendo uma estreita relação entre os modelos de ensino e aprendizagem e as demandas da sociedade. Dessa forma, as mudanças só podem ser compreendidas se associadas ao contexto social, político e econômico de cada época.

Segundo Krasilchik (1987), até a década de 1950, predominava o ensino das verdades clássicas, num processo de transmissão da ciência como algo pronto e acabado, imutável, inquestionável. O ensino baseava-se no trinômio exposição-memorização-repetição. Os experimentos, quando inseridos na prática escolar, limitavam-se a reproduzir os feitos de grandes cientistas.

Após a Segunda Guerra Mundial, os países ocidentais, incluindo o Brasil, passaram a viver um período de intensa industrialização. No início da década de 1950, um grupo de professores universitários, tendo como líder Isaias Raw, reuniram-se no Instituto Brasileiro de Educação e Cultura (IBECC), unindo esforços para a melhoria do ensino de Ciências, buscando a atualização do conteúdo ensinado nas escolas e a preparação de material de laboratório. Entretanto, suas propostas esbarravam nos programas oficiais (fortemente marcados por influências da literatura didática europeia e norte-americana) e no reduzido número de aulas voltadas ao ensino de Ciências. Paralelamente, o Ministério da Educação promovia cursos procurando dar títulos que habilitassem à docência os profissionais que se dedicavam ao magistério, como médicos, engenheiros, entre outros bacharéis, pois eram em suas mãos que ficavam as disciplinas relacionadas às Ciências (KRASILCHIK, 1987).

Mas um importante marco para o ensino de Ciências foi, sem dúvidas, o lançamento do satélite soviético *Sputnik*, em 1957, que representou o avanço científico e tecnológico da antiga União Soviética durante a Guerra Fria. Como reação, especialistas de diversas sociedades científicas americanas, com o apoio do Governo, reuniram-se para elaborar projetos curriculares voltados à inserção do que havia de mais moderno em Ciências visando à melhoria na preparação dos jovens que ingressariam nas universidades. O objetivo primordial era garantir a formação de profissionais capazes de contribuir para o avanço científico e tecnológico do país. Esses projetos influenciaram o ensino em países aliados aos

Estados Unidos, e muitos materiais chegaram a ser traduzidos, na íntegra, desconsiderando-se totalmente a diversidade de cada realidade (ambiente, público etc.)⁵ (KRASILCHIK, 1987).

Nos anos de 1960, os projetos passaram a objetivar também a vivência do método científico para a formação do cidadão – e não somente do futuro cientista –, iniciando um processo de democratização do ensino voltado ao homem comum que necessita conviver com a ciência e com a tecnologia. Da mera observação de fatos e manipulação de equipamentos, foca-se agora a investigação científica, valorizando a participação do aluno no levantamento de hipóteses, análise das variáveis e utilização dos resultados.

Com a consolidação dos projetos curriculares, novas equipes compostas por profissionais de diferentes áreas passaram a revisar e re-elaborar os materiais, criando-se, inclusive, algumas organizações permanentes para a continuidade desse trabalho, originando os primeiros Centros de Ciências. No Brasil, no período de 1963 a 1965, foram criados seis Centros de Ciências. Em São Paulo, Minas Gerais, Pernambuco e Bahia, foram vinculados às universidades, mas voltados ao desenvolvimento de trabalhos em parceria com as Secretarias de Educação de cada Estado. No Rio Grande do Sul e no Rio de Janeiro, eram parte do sistema estadual de ensino (KRASILCHIK, 1987).

Num primeiro momento, acreditava-se que a qualidade dos materiais produzidos seria capaz de promover a melhoria no ensino. Entretanto, como isso não se verificou, houve um aumento significativo de cursos de treinamento e atualização para professores, promovidos pelos Centros de Ciências.

É importante mencionar que, desde a criação da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº. 4.024/1961), houve um aumento da carga horária das disciplinas de Física, Química e Biologia nos cursos colegiais e inseriu-se a disciplina Iniciação à Ciência no curso ginásial. O IBECC, que liderava o movimento de transformação do ensino de Ciências, além de traduzir e adaptar os materiais estrangeiros, passou a desenvolver o projeto Iniciação à Ciência, buscando apresentar a Ciência como um processo contínuo de busca de conhecimentos. Para isso, enfatizava a investigação, a observação direta de fenômenos e a elucidação de problemas. Havia a meta de introduzir aulas práticas voltadas a fazer o aluno pesquisar, participando do processo de descoberta da Ciência. Entretanto, as mudanças não

⁵ Como discute Krasilchik (1987), embora, por um lado, a transferência de ideias e tecnologia possa ser considerada uma contribuição para o desenvolvimento econômico e social de um país, esse mecanismo pode ser usado, também, na preservação de relações de subordinação e poder entre nações, onde a “metrópole cultural e econômica” transmite seus saberes às províncias.

impactaram da forma adequada o sistema educacional, pautado ainda na forte exigência de memorização voltada aos exames vestibulares (KRASILCHIK, 1987).

Com o regime militar, a partir de 1964, o ensino de Ciências passa a ser encarado como meio para formar mão-de-obra qualificada, o que se consolidou na nova Lei de Diretrizes e Bases de Educação (Lei nº. 5.692/1971). A escola não tem mais como objetivo formar o futuro cientista ou o cidadão, mas o trabalhador, necessário ao processo de desenvolvimento econômico.

Em 1968, os movimentos estudantis reivindicavam a transformação do ensino universitário, incluindo a ampliação de vagas. Como convinha ao sistema vigente, a ampliação de vagas resultou numa grande expansão da rede privada de Ensino Superior, proliferando cursos de formação de professores de Ciências sem qualidade, produzindo um grande número de profissionais despreparados.

Da mesma forma, a Lei nº. 5.692/1971 promoveu a ampliação do acesso ao sistema educativo, o que resultou na sua rápida expansão. Apesar de, na sua redação, valorizar as disciplinas científicas, na prática, o currículo da escola secundária foi tomado por disciplinas profissionalizantes, provocando o esfacelamento da formação na área de Ciências e a perda de sua identidade. Inicia-se o processo de desvalorização da escola pública. Por outro lado, as escolas privadas mantiveram um ensino propedêutico, resistindo às mudanças. Surgem e proliferam os cursos preparatórios para ingresso nas universidades (os “cursinhos”) (KRASILCHIK, 1987).

Nesta época, o desenvolvimento econômico desenfreado revelava uma de suas consequências perversas: as agressões ao ambiente. A crise energética e os danos ambientais levaram à necessidade de uma Educação Ambiental e o ensino de Ciências ganhou mais um objetivo: proporcionar aos alunos condições de discutir as implicações sociais do desenvolvimento científico. A neutralidade da Ciência passa a ser questionada, havendo a necessidade de analisar os valores envolvidos no processo científico.

Estabelecem-se, então, posições antagônicas: a legislação, voltada à formação do trabalhador, em um sistema de massificação e alienação dentro de uma lógica de desenvolvimento econômico, com um viés tecnicista, por um lado; e a necessidade de um ensino de Ciências voltado ao desenvolvimento da capacidade de pensar lógica e criticamente diante das questões impostas pelo próprio desenvolvimento por outro (KRASILCHIK, 1987).

Em nível internacional, multiplicavam-se os projetos voltados ao ensino de Ciências, produzidos pelos próprios países, num processo de afirmação da identidade cultural, sobretudo na África e Ásia. No Brasil, o governo federal continua a “apoiar” o ensino de Ciências por meio do financiamento de diversos projetos desenvolvidos pelos Centros de Ciências e universidades.

No entanto, para Krasilchik (1987), nem o sistema e nem os professores em sala de aula procuram desenvolver as qualidades aceitas consensualmente como necessárias ao ensino: a formação de um indivíduo crítico. Segundo a autora, as novas propostas entram em conflito com a realidade da sala de aula. Com formação insuficiente e péssimas condições de trabalho, os professores passam a recorrer aos livros-textos como peça fundamental de trabalho. Estes, por sua vez, em geral, apresentavam baixa qualidade e em nada favoreciam a formação de um sujeito crítico. Prolifera, então, a estratégia do estudo dirigido, desenvolvida basicamente com a resolução de exercícios onde apenas a leitura ou a transcrição literal do texto apresentado pelo livro didático era considerada suficiente. Com o tempo, torna-se cada vez mais comum o desenvolvimento de aulas expositivas, centradas no professor, com a abordagem de fatos dispersos e desconexos, voltados à memorização para a realização de provas.

Na década seguinte, já em 1980, a recessão econômica provoca reflexos em grande parte dos países, o que impactou também o sistema educacional. A entrada de grande número de estudantes nas escolas levou a massificação da educação, com queda de qualidade; em classes lotadas, com alunos desinteressados (muitas vezes pelo cansaço do trabalho ou por estarem mal alimentados), os professores enfrentam condições cada vez mais precárias de trabalho. Crescem, então, as associações de classe, preocupadas com melhores salários e condições adequadas de trabalho, enfatizando ainda a necessidade de que o ensino de Ciências seja para todos, e não um instrumento de elitização, disponível apenas para um reduzido número de privilegiados. O foco passa a ser a formação do cidadão-trabalhador.

Paralelamente, cresce entre os governos de alguns países como França e Inglaterra a preocupação com a formação profissional de forma a garantir a liderança na produção industrial. Enfatiza-se, então, a necessidade de comunicação verbal e escrita e a inserção do ensino de tecnologia nos currículos. Na Inglaterra, por exemplo, passa-se a questionar as metodologias ativas de ensino, consideradas ineficientes, na defesa de métodos que favoreçam a aquisição de conteúdos, o que poderia garantir o retorno na qualidade de ensino.

Entretanto, “as propostas são paradoxais, pois ao mesmo tempo em que se defende um retorno ao ensino mais tradicionalista, há também uma preocupação com a participação em processos decisórios de cunho nitidamente social e com o desenvolvimento da liberdade individual” (KRASILCHIK, 1987, p. 23).

No Brasil, vive-se um período de redemocratização da sociedade, que repercutiu também no ensino de Ciências. A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) cria, em 1983, um projeto voltado à melhoria do ensino de Ciências e Matemática, constituindo o Subprograma Educação para a Ciência (SPEC), objetivando “identificar, treinar e apoiar lideranças, aperfeiçoar a formação de professores e promover a busca de soluções locais para a melhoria do ensino e estimular a pesquisa e implementação de novas metodologias” (SPEC, 1985 apud KRASILCHIK, 1987, p. 25). O projeto despertou interesse em profissionais de diferentes segmentos: nas universidades, Secretarias de Educação, instituições de pesquisa, escolas e grupos independentes de profissionais da educação. Entre os projetos desenvolvidos a partir daí, observavam-se propostas limitadas à mera transmissão de informações até outras preocupadas com o íntimo relacionamento com a comunidade, revelando uma diversidade de concepções entre aqueles que defendiam a melhoria no ensino de Ciências.

Nesta época, segundo Amaral (1998), a crescente consciência dos determinantes sociais, políticos, econômicos e culturais nas transformações ambientais geradas pelo ser humano fazem emergir a necessidade de um aprofundamento nas relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Isso trouxe para o debate sobre o ensino de Ciências questões como flexibilidade curricular, interdisciplinaridade, desenvolvimento de uma visão sistêmica de ambiente, articulação entre o senso comum e o conhecimento científico, entre outros aspectos. Embora raramente essas diretrizes apareçam conjuntamente e de forma articulada, em síntese, “o ambiente, a ciência, a sociedade e as respectivas inter-relações passam a constituir, total ou parcialmente, o alvo do ensino de Ciências no nível fundamental” (AMARAL, 1998, p. 220).

No final dos anos de 1980 e início da década seguinte, muitas mudanças curriculares incorporam essas influências e estabelecem como objetivo maior do ensino de Ciências a formação para a cidadania. Como exemplo disso, tem-se a Proposta Curricular do Estado de São Paulo, publicada em 1988.

Em âmbito internacional, o movimento CTS ganha projeção, embora, metodologicamente, não exista consenso entre as propostas (variando de modelos

investigativos até meramente expositivos). As metas para o ensino de Ciências, ao contrário, convergem: “atender às necessidades pessoais de saúde, bem-estar e desenvolvimento humano; contribuir para a resolução de problemas da sociedade e do ambiente terrestre; fornecer bases para a continuidade nos estudos; subsidiar a escolha futura da carreira profissional” (AMARAL, 1998, p. 222).

No Brasil, em 1996, tem-se a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996) que aborda a necessidade de urgência na reorganização da Educação Básica em razão das demandas impostas pelas transformações sociais e culturais geradas na sociedade contemporânea pelo processo de globalização. Em resposta, o Ministério da Educação (MEC) publica, em 1998, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), com princípios norteadores para a educação brasileira. Muitos profissionais consideram essa proposta como homogeneizadora e impositiva, gerando intensas polêmicas (BORGES; LIMA, 2007). De qualquer forma, ela exerce influência nos livros didáticos, que passam a incorporar parte das indicações.

O documento da área de Ciências para o Ensino Fundamental, por exemplo, enfatiza a necessidade de um ensino que possibilite a participação cidadã dos alunos no presente e no futuro e organiza-se em cinco blocos de conteúdos: *Ambiente, Ser Humano e Saúde, Recursos Tecnológicos e Terra e Universo*. No Ensino Médio, a Parte III, denominada Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, traz orientações para as áreas de Biologia, Física, Química e Matemática. Segundo consta, os conteúdos de Ciências devem estar voltados para a universalização da Educação Básica, desenvolvendo um “saber matemático, científico e tecnológico como condição de cidadania e não como prerrogativa de especialistas” (BRASIL, 2000, p. 7). De forma geral, discute a demanda pela inserção de novas tecnologias em sala de aula, o uso de metodologias diversificadas e a necessidade do tratamento de questões atuais envolvendo as dimensões ambiental, filosófica, cultural, histórica e ética.

Complementando os documentos do Ensino Médio, há também os PCN+, com orientações acerca dos PCN. Há ênfase para as competências que devem ser trabalhadas em cada área, indicando temas estruturadores; cada um deles é subdividido em unidades temáticas com os objetivos a serem alcançados em cada uma delas. Além disso, sugerem a distribuição desses temas ao longo dos dois semestres de cada ano do Ensino Médio. Em Biologia, por exemplo, são sugeridos como temas estruturadores: *interação entre os seres vivos; qualidade de vida das populações humanas; identidade dos seres vivos; diversidade da vida;*

transmissão da vida, ética e manipulação gênica; origem e evolução da vida. Em Física, os temas estruturadores são: *movimentos: variações e conservações; calor, ambiente e usos de energia; som, imagem e informação; equipamentos elétricos e telecomunicações; matéria e radiação; universo, Terra e vida.* Por fim, em Química, temos: *reconhecimento e caracterização das transformações químicas; primeiros modelos de constituição da matéria; energia e transformação química; aspectos dinâmicos das transformações químicas; química e atmosfera; química e hidrosfera; química e litosfera; química e biosfera; modelos quânticos e propriedades químicas* (BRASIL, 2002).

Embora alguns estudos, como o de Borges e Lima (2007), assinalem para o avanço dos processos educativos em sala de aula, em termos de conteúdos e estratégias, em relação às décadas anteriores, pouco se modifica em termos de uma formação crítica dos estudantes. Segundo Teixeira (2003a), ainda hoje, a situação em sala de aula, de modo geral, em relação à educação científica, não vem incorporando as discussões sobre um olhar crítico voltado à transformação da realidade. Apesar de muitos autores apontarem a necessidade de mudanças e os documentos oficiais (os PCN, por exemplo) assinalarem para uma formação crítica do sujeito, não existem garantias efetivas de mudanças no que tange à formação científica dos estudantes (ZANCUL, 2007).

Martins (2005), ao discutir os desafios ao ensino de Ciências na atualidade, resgata um depoimento de Carl Sagan que, apesar de referir-se a outro contexto espaço-temporal, é comum à realidade brasileira e, segundo o autor, pode servir de alerta para repensarmos o ensino e a formação de professores de Ciências:

Gostaria de poder lhes contar sobre professores de ciência inspiradores nos meus tempos de escola primária e secundária. Mas, quando penso no passado, não encontro nenhum. Lembro-me da memorização automática da tabela periódica dos elementos, das alavancas e dos planos inclinados, da fotossíntese das plantas verdes, e da diferença entre antracito e carvão betuminoso. Mas não me lembro de nenhum sentimento sublime de deslumbramento, de nenhum indício de uma perspectiva evolutiva, nem de coisa alguma sobre ideias errôneas em que outrora todos acreditavam. Nos cursos de laboratório na escola secundária, havia uma resposta que devíamos obter. Ficávamos marcados, se não a conseguíamos. Não havia nenhum encorajamento para seguir nossos interesses, intuições ou erros conceituais. Nas páginas finais dos livros didáticos, havia material visivelmente interessante. O ano escolar acabava sempre antes de chegarmos até aquele ponto. Podiam-se encontrar livros maravilhosos sobre astronomia nas bibliotecas, por exemplo, mas não na sala de aula. [...] Na escola secundária, a extração da raiz quadrada era dada com reverência, como se fosse um método entregue outrora no monte Sinai. A nossa tarefa era simplesmente lembrar os mandamentos. Obtenha a resposta correta e esqueça se você não compreende o que está fazendo (SAGAN, 1996, p. 13 apud MARTINS, 2005, p. 9).

Não é difícil associar o depoimento de Sagan às aulas de Ciências que ocorrem atualmente na maioria das escolas brasileiras. Em geral, o que permeia o ensino de Ciências são abordagens pautadas em conteúdos específicos, desconsiderando os fenômenos sociais. Nesse sentido, segundo Teixeira (2003a), ao avaliarmos o ensino de Biologia, Química, Física e Matemática, é notável um perfil de trabalho marcado pelo conteudismo, memorização excessiva de algoritmos e terminologias, descontextualização e desarticulação com outras áreas do currículo. Para o autor, é nítido o alinhamento das práticas atuais em Ciências com tendências não críticas de educação, pois “não reconhecem o fazer educativo numa esfera política mais ampla, [...] não veem o fenômeno educativo como instrumento de transformação da sociedade e, portanto, concebem tal fenômeno como uma mola de socialização e adaptação aos esquemas sociais existentes” (TEIXEIRA, 2003b, p. 98).

É preciso buscar alternativas para reverter esse quadro. Concordamos inteiramente com Teixeira (2003a) quando defende que propostas educacionais pautadas em princípios democráticos e emancipatórios podem favorecer um ensino de Ciências orientado para a democratização do saber sistematizado pautando-se na realidade histórica e contribuindo para o enfrentamento de problemas sociais.

Segundo o autor, a Pedagogia Histórico-Crítica (PHC), por exemplo, pode ser um excelente instrumento para favorecer uma mudança na educação em Ciências para que esta constitua um projeto efetivamente comprometido com a formação para a cidadania (TEIXEIRA, 2003a).

A PHC insere-se no quadro das tendências críticas de educação. Conforme discute Tozoni-Reis (2007, p. 11),

[...] na tendência crítica estão abrigadas propostas que orientam ações educativas que contribuam para a formação crítica dos sujeitos através de processos reflexivos para discussão, compreensão e ação transformadora das relações sociais de dominação. A ênfase na crítica da organização da sociedade desigual e no papel crítico e transformador da educação indica a teoria marxista como fundamento da pedagogia crítica.

A indicação inicial da PHC na educação escolar foi realizada por Libâneo (1985, 1992) e denominada como *Tendência Crítico-social dos Conteúdos*. Segundo o autor, essa perspectiva de ensino tem como tarefa básica e primordial a difusão de conteúdos concretos, indissociáveis da realidade social. Ao atuar como instrumento para apropriação de saberes, a escola pode contribuir para tornar a sociedade mais democrática, agindo na direção da

transformação dessa sociedade. Mais que promover a consciência dos condicionantes históricos e sociais, característico das tendências críticas, esta tendência pretende avançar no papel transformador da escola a partir das condições ali existentes.

Para que exerça seu papel, atendendo aos interesses populares, a escola deve garantir a apropriação dos conteúdos básicos, preparando o aluno para uma ativa participação voltada à democratização da sociedade. Nesses conteúdos, estão os saberes culturais universais incorporados pela humanidade, que devem ser “bem” ensinados e ligados de forma indissociável à sua significação humana e social. Estabelece-se uma relação de continuidade entre cultura popular e cultura erudita, e a educação é uma atividade mediadora que permite ao aluno, com a intervenção do professor e com a sua participação ativa, migrar de uma experiência sincrética (imediata, desorganizada e fragmentada) para uma visão sintética (sistemizada e unificada). O professor atua no sentido de favorecer o acesso dos alunos ao conteúdo, em um processo de continuidade, mas proporcionando também elementos para análise crítica objetivando superar a experiência, os estereótipos, as pressões resultantes da cultura dominante, permitindo um processo de ruptura.

Os métodos de ensino e aprendizagem, nesta tendência, são subordinados aos conteúdos. Eles devem favorecer a adequada correspondência dos conteúdos com os interesses dos estudantes, conteúdos estes que devem auxiliar o aluno em seu esforço de compreensão da realidade social. Por isso, nenhum dos extremos é aceito enquanto método: nem a mera transmissão da tendência tradicional⁶ (pois o saber não é artificial e nem deve ser depositado a partir de fora), nem a descoberta ou livre-expressão da tendência renovada⁷,

⁶ Na Tendência Tradicional, os conteúdos são deslocados da realidade social e da experiência do aluno, constituídos pelos conhecimentos acumulados ao longo das gerações e repassados aos estudantes como verdades absolutas. O ensino baseia-se na transmissão de conhecimentos e a aprendizagem se dá de forma passiva e mecânica. Em relação aos métodos e estratégias, são baseados na exposição verbal ou demonstração, com ênfase para repetição de conceitos e fórmulas para memorização. Essa tendência aparece desde os primórdios da escola até os dias atuais (LIBÂNEO, 1985, 1992).

⁷ A Tendência Renovada engloba as correntes progressivista, não-diretiva, ativista-espiritualista, culturalista, piagetiana, montessoriana etc., todas envolvidas no movimento da pedagogia ativa (LIBÂNEO, 1992). Dentre elas, Libâneo (1985) descreve as duas primeiras. Na corrente progressivista, o papel da escola é adequar as necessidades do indivíduo ao meio social. Priorizam-se os conteúdos que proporcionam desafios cognitivos frente a situações problemáticas, valorizando mais o processo de aquisição do conhecimento do que o conteúdo em si. Para tanto, são valorizados os métodos ativos, com atividades experimentais, resolução de problemas, estudo do meio, pesquisa, sempre valorizando o trabalho em grupo. Na corrente não-diretiva, a escola está voltada para a formação de atitudes e, por isso, foca-se nos problemas psicológicos em detrimento dos pedagógicos ou sociais. Para Carl Roger, inspirador dessas ideias, os conteúdos específicos, os procedimentos didáticos, os livros e as próprias aulas não têm grande importância se comparados à necessidade de proporcionar ao indivíduo o autodesenvolvimento e a realização pessoal. Os processos de ensino são voltados a facilitar ao aluno a busca, por si mesmo, dos conteúdos, que tem aqui caráter dispensável. O professor, enquanto facilitador desse processo, busca estratégias para a sensibilização dos indivíduos visando melhorar o relacionamento interpessoal, sem foco para processos de ensino e aprendizagem.

colocando a responsabilidade do saber exclusivamente nas mãos do aluno (pois não se trata de um saber espontâneo).

Aqui, defende-se uma relação direta da experiência com o saber vindo de fora, relacionando a prática com os conteúdos de ensino propostos pelo professor. Dessa forma, a aula começaria com a constatação de uma situação prática seguida pela consciência dessa prática mediante o confronto com os conteúdos. “Vai-se da ação à compreensão e da compreensão à ação, até a síntese, o que não é outra coisa senão a unidade entre a teoria e a prática” (LIBÂNEO, 1985, p. 71).

Um aspecto importante é o que o professor procure abrir perspectivas a partir do conteúdo, ou seja, não basta satisfazer as necessidades do aluno, mas criar novas demandas, exigir o esforço do estudante, para que este tenha uma participação ativa no processo. Para que haja envolvimento na aprendizagem, é preciso, portanto, disposição do professor e do aluno e um contexto favorável. O novo conhecimento se pauta em estruturas cognitivas já existentes ou, se necessário, o professor provê essa nova estrutura, trabalhando com o princípio de aprendizagem significativa⁸. O professor tem autoridade sobre os processos de ensino e aprendizagem, sem, contudo, ser autoritário.

Em reação às outras tendências, a *Tendência Crítico-social dos Conteúdos* visa avançar na articulação entre o político e o pedagógico articulando os conteúdos às realidades sociais, de modo que a educação estaria a serviço da transformação das relações de produção. Para tanto, é preciso que o professor possua profundo domínio dos conteúdos específicos e das formas de mediá-lo e, mais que isso, que compreenda as relações de sua prática com a realidade social. Isso permite que possa trabalhar no sentido de atender às camadas mais populares da sociedade visando à democratização e transformação estrutural da sociedade.

Libâneo (1985) defende uma pedagogia crítico-social dos conteúdos, sobretudo em oposição às tendências não-diretivas, que, segundo ele, podem caracterizar “uma forma sutil de adestramento”, uma vez que não é possível realizar reivindicações sem fundamentação garantida por meio dos conteúdos (considerados não relevantes em algumas tendências). Por outro lado, garantir a aquisição de conteúdos aliados à realidade possibilita instrumentalizar o estudante para analisar modelos sociais e reivindicar seus direitos.

⁸ A expressão *aprendizagem significativa* faz referência à teoria da aprendizagem verbal significativa, proposta por Ausubel, na década de 1960 (SALVADOR, 2000).

No cenário internacional, vários pesquisadores (como Charlot, Manacorda e Snyders, entre outros) desenvolveram experiências baseadas nestes pressupostos. No Brasil, Dermeval Saviani destacou-se ao desenvolver investigações com significativa repercussão em defesa desta tendência. Na obra intitulada “Escola e Democracia”, após tecer considerações sobre as pedagogias tradicional e nova⁹, Saviani (1994b) defende uma pedagogia revolucionária. Para o autor, a pedagogia tradicional admite o caráter essencial da realidade, negando seu movimento; por outro lado, a pedagogia nova nega a essência da realidade para defender seu caráter dinâmico. Ambas consideram somente a “ação da educação sobre a sociedade”, ignorando ou vilipendiando as determinações sociais desse processo. Os diferentes modos de entender o homem e o mundo e a visão fragmentada da realidade terminam por gerar conflitos entre essas duas concepções. Contudo, são “ingênuas e não-críticas”, pois lhes falta a perspectiva histórica.

É próprio da consciência crítica saber-se condicionada, determinada objetivamente, materialmente, ao passo que a consciência ingênua é aquela que não se sabe condicionada, mas, ao contrário, acredita-se superior aos fatos, imaginando-se mesmo capaz de determiná-los e alterá-los por si mesma (SAVIANI, 1994b, p. 73).

Para além dessas visões, buscando a superação, Saviani defende a PHC, uma pedagogia dialética (TEIXEIRA, 2003b; LOPES, 2005).

Segundo Teixeira (2003b, p. 93), “há praticamente uma identidade entre a Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos e a PHC formulada por Saviani” e o próprio Libâneo (1994, p. 30) teceu considerações acerca da comparação entre as duas tendências:

Saviani ocupa-se em explicitar uma teoria da educação e uma filosofia da educação, abordando a realidade educacional numa visão de totalidade na qual o fator determinante e norteador é o modo de produção em cada momento histórico e suas relações sociais correspondentes. Da minha parte, partindo das mesmas premissas, trago minha contribuição para o enfoque das implicações pedagógico-didáticas dessa concepção.

⁹ Segundo o autor, ambas se enquadrariam entre as teorias não-críticas, onde predomina a visão de que a educação seria um instrumento para equalização social, superando a marginalidade. A sociedade teria caráter harmonioso, e a educação atuaria no sentido de reforçar laços sociais, garantir a integração dos indivíduos no corpo social, no sentido homogeneizador, evitando uma possível desagregação dessa sociedade. Na pedagogia tradicional, a marginalidade é sinônimo de ignorância dos conteúdos; para a pedagogia nova - amplo movimento conhecido como Escola Nova, que destacou-se por se opor à pedagogia tradicional - a marginalidade não está centrada no não domínio de conteúdos, mas na rejeição.

Para Libâneo (1994), há uma comunhão de convicções e unidade de finalidades em ambas as denominações ao procurarem formular propostas pedagógicas voltadas para os interesses majoritários da população brasileira.

Conforme discute Teixeira (2003a), a proposta de Saviani procura elaborar uma passagem da visão crítico-mecanicista para a visão crítico-dialética, proporcionando uma compreensão da Educação no contexto da sociedade humana e de sua organização, possibilitando articular uma proposta pedagógica compromissada com a transformação desta sociedade. A fundamentação marxista da pedagogia histórico-crítica enfatiza a formação humana. Assim,

[...] o desenvolvimento pleno dos sujeitos, construídos pelo processo de humanização, que é histórico, concreto e dialético, expresso pela prática social, fazem a estrutura das ideias educativo-pedagógicas desse referencial. Os temas educativos e as ideias sobre escola tomam a centralidade do trabalho como base teórica: a escola formativa, desinteressada, é a expressão gramsciana de uma proposta educativa em que a preparação para o trabalho não é o objetivo da educação (técnica, de treinamento, profissionalizante), mas o princípio (filosófico e político, humanizador) da organização da educação e do ensino (TOZONI-REIS, 2006, p. 4).

Nesta concepção pedagógica, a visão de homem e de mundo está centrada em relações naturais e sociais, propondo um processo de ensino e aprendizagem que estabeleça uma relação real entre educador e educando, considerando que ambos têm conhecimentos que devem ser considerados. É preciso que o educador compreenda os aspectos subjetivos e objetivos do educando para que este possa se desenvolver (LOPES, 2005).

A função da educação, para a pedagogia crítica, é a de instrumentalizar os sujeitos para uma prática social transformadora. Nessa visão, o trabalho educativo constitui uma atividade mediadora entre o indivíduo e a realidade histórica e socialmente construída, é intencional e regido pela finalidade de garantir a universalização dos saberes sistematizados, visando contribuir para a prática social dos estudantes. Dessa forma, “o trabalho educativo é o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens” (SAVIANI, 1994c, p.17).

Para Saviani (1994b, p. 79), tanto os métodos da pedagogia tradicional quanto os novos implicam em uma “autonomização da pedagogia em relação à sociedade”. Portanto, na pedagogia histórico-crítica, os métodos não serão meramente um somatório ou uma mescla dos métodos até então preconizados pelas concepções tradicional e nova.

Como afirma,

[...] uma pedagogia articulada com os interesses populares valorizará, pois, a escola; não será indiferente ao que ocorre em seu interior; estará empenhada em que a escola funcione bem; portanto, estará interessada em métodos de ensino eficazes. Tais métodos se situarão para além dos métodos tradicionais e novos, superando por incorporação as contribuições de uns e de outros. Portanto, serão métodos que estimularão a atividade e iniciativa dos alunos sem abrir mão, porém, da iniciativa do professor; favorecerão o diálogo dos alunos entre si e com o professor, mas sem deixar de valorizar o diálogo com a cultura acumulada historicamente; levarão em conta os interesses dos alunos, os ritmos de aprendizagem e o desenvolvimento psicológico, mas sem perder de vista a sistematização lógica dos conhecimentos, sua ordenação e gradação para efeitos do processo de transmissão-assimilação dos conteúdos cognitivos (SAVIANI, 1994b, p. 79).

Em síntese, o autor defende que, apesar dos determinantes sociais, a educação tem uma margem de autonomia que lhe permite agir sobre o funcionamento da própria sociedade. A escola, assim, se coloca como referência para a democratização dos conhecimentos, proporcionando às pessoas uma visão mais crítica da sociedade. A PHC procura organizar o processo de ensino e aprendizagem num movimento de superação de um modelo de sociedade excludente que marginaliza, historicamente, parte considerável da população (TEIXEIRA, 2003a).

Entendemos, a partir desta breve explanação, que uma perspectiva crítica da educação pode corroborar uma mudança qualitativa na educação em Ciências. Para tanto, necessitamos de um perfil de professor capaz de trabalhar, junto com seus alunos, no desenvolvimento de bases críticas voltadas à transformação das práticas sociais.

Faz-se necessário, para isso, que os professores “intelectualizem” seu trabalho (SMYTH, 1987 apud CONTRERAS, 2002), ou seja, “questionem criticamente sua concepção da sociedade, da escola e do ensino, o que significa não só assumirem a responsabilidade pela construção e utilização do conhecimento teórico, mas também terem o compromisso de transformação do pensamento e da prática dominantes” (CONTRERAS, 2002, p. 157). Beyer (1989 apud CONTRERAS, 2002, p. 156) acredita que uma proposta desta natureza contribua para que o professor analise o sentido político, cultural e econômico da escola, “como este sentido condiciona a forma pela qual as coisas ocorrem no ensino e o modo de assimilar a própria função, e como se introjetaram os padrões ideológicos sob os quais se sustenta tal estrutura educacional”.

Nesse sentido, configura-se o modelo da *racionalidade crítica*¹⁰, que concebe o professor como intelectual transformador, crítico, concepção que Giroux (1997) desenvolve a partir das ideias de Gramsci. Compreender o professor como intelectual, para Giroux, avança em oposição à concepção de professor como técnico e propõe uma nova função docente, implicada na prática intelectual crítica voltada à realidade. Para o autor, mais que compreender as circunstâncias da prática educativa, é preciso que professores e alunos trabalhem para o desenvolvimento de bases críticas que contribuam para a transformação das práticas sociais que se constituem na e ao redor da escola.

Num sentido mais amplo, os professores como intelectuais devem ser vistos em termos de interesses políticos e ideológicos que estruturam a natureza do discurso, relações sociais em sala de aula e valores que eles legitimam em sua atividade de ensino. [...] os professores deveriam se tornar intelectuais transformadores se quiserem educar os estudantes para serem cidadãos ativos e críticos (GIROUX, 1997, p. 162).

¹⁰ Contreras (2002) aborda as tendências na prática educativa segundo três modelos de racionalidade: racionalidade técnica, racionalidade prática e racionalidade crítica. O modelo da *racionalidade técnica* baseia-se na ideia de que “a prática profissional consiste na solução instrumental de problemas mediante a aplicação de um conhecimento teórico ou técnico, previamente disponível, que procede da pesquisa científica” (CONTRERAS, 2002, p. 90). Seria papel da formação inicial e continuada de professores permitir o acesso ao “arsenal” de métodos de ensino e aprendizagem e materiais produzidos por especialistas. O professor não teria domínio para desenvolver técnicas, mas somente para aplicá-las em contextos previamente determinados, bem definidos e com fins previstos por aqueles que decidiram como ele deveria atuar. Desconsidera-se inteiramente a necessidade de pensar sobre o problema, como ele se configura, quais as possíveis decisões a tomar; também não são levados em consideração a imprevisibilidade que permeia a prática educativa, os inúmeros fatores que influem em um problema, o contexto, as múltiplas possibilidades de abordagem etc. Há nesta tendência uma separação muito nítida entre teoria e prática: as primeiras existem na universidade, enquanto as segundas aparecem somente nas escolas (ZEICHNER, 1993).

Em contraposição ao modelo da racionalidade técnica, Schön (1983; 1992 apud CONTRERAS, 2002) propõe a ideia de profissional reflexivo, pautada na racionalidade prática. Schön preocupava-se justamente com as situações imprevisíveis da prática, incertas, instáveis, singulares, sobre as quais não bastaria ter a disposição um arsenal de técnicas para resolução. Nosso cotidiano está marcado por ações espontâneas, oriundas de competências que interiorizamos e sobre as quais muitas vezes não temos consciência. Neste caso, o conhecimento está na ação, e não provém de um conjunto de regras pré-estabelecidas às quais recorreremos (conhecimento na ação). Em outras ocasiões, em situações não habituais e rotineiras, pensamos no que fazemos ou enquanto estamos fazendo, em uma contínua reflexão sobre a forma como entendemos a ação, analisando-a frente à situação para conduzi-la adequadamente (reflexão-na-ação).

No entanto, para Zeichner (1993), é um erro limitar a ação e reflexão dos professores somente ao contexto de sala de aula e, além disso, a reflexão do professor, quando restrita à forma individual, é limitante para seu crescimento profissional e pessoal. Além disso, Liston e Zeichner (1991 apud CONTRERAS, 2002) argumentam que Schön não focava a mudança institucional e social, e defendem que não é possível falar de prática reflexiva se as condições de ensino e aprendizagem não forem examinadas e modificadas. É preciso, segundo eles, que a prática reflexiva contribua para tornar as condições de ensino e aprendizagem mais justas e igualitárias. Apesar de avançar em relação à concepção de professor como técnico, ao entender que a resolução de um problema envolve valores e que a prática é marcada por incertezas, traz em seu bojo a ideia de um mundo plural, onde as decisões no contexto educativo não se constituem na decisão sobre a eficácia de uma técnica ou outra, mas nas diferentes “pretensões e razões de ser da educação” (CONTRERAS, 2002, p. 133). A questão reside no fato do mundo não ser plural, mas desigual, onde as práticas educativas não se limitam à concretização das pretensões educativas dentro do contexto escolar. Além disso, muitas vezes, os problemas fogem à compreensão, uma vez que são marcados por contrariedades e contradições nem sempre evidentes. Diante disso, alguns autores justificam a necessidade de uma racionalidade crítica que corrobore para a percepção dessas questões pelos professores (CONTRERAS, 2002).

Nessa perspectiva, a escola ganha *status* de “esfera pública democrática”, onde alunos aprendem aquilo que pode lhes favorecer tanto a liberdade individual quanto a possibilidade de atuação social e, ainda, onde a prática educativa se abre para outros grupos, de modo que todos os setores sociais tenham voz na escola. Os professores, por sua vez, constituem-se como “intelectuais transformadores”, comprometidos com a formação crítica voltada à transformação social.

Para isso, no entanto, Giroux (1991 apud CONTRERAS, 2002) alerta para a necessidade de que os professores tenham claros os referenciais políticos e morais sob os quais se constituem sua autoridade escolar e, portanto, é preciso que tenham oportunidade de explorar criticamente as suas perspectivas pedagógicas e a forma como se constituíram.

Segundo Contreras (2002), o modelo de professor como intelectual crítico não pressupõe que a compreensão dos condicionantes da prática educativa se dá por um processo espontâneo. Pelo contrário, o professor como intelectual crítico estará constantemente num esforço de desvendar as origens histórica e social daquilo que se tornou uma tradição e é tido como natural. Nessa perspectiva de emancipação, a autonomia, que o autor defende desde o início da sua obra, “suporia um processo contínuo de descobertas e de transformação das diferenças entre nossa prática cotidiana e as aspirações sociais e educativas de um ensino guiado pelos valores de igualdade, justiça e democracia” (CONTRERAS, 2002, p. 185).

Como afirma Giroux (1997, p. 163), “apesar de parecer uma tarefa difícil para os educadores, esta é uma luta que vale a pena travar. Proceder de outra maneira é negar aos educadores a chance de assumirem o papel de intelectuais transformadores”.

Nesse sentido, os processos formativos pelos quais o professor passará terão fundamental importância na sua constituição e no seu desenvolvimento enquanto um profissional que possa trabalhar em uma perspectiva crítica da educação.

- CAPÍTULO II -

A FORMAÇÃO INICIAL DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS E OS FORMADORES DE PROFESSORES

*A educação é um ato de amor,
por isso, um ato de coragem;
não pode temer o debate e
a análise de realidade;
não pode fugir à discussão criadora,
sob pena de ser uma farsa.*

- PAULO FREIRE -

CAPÍTULO 2 – A FORMAÇÃO INICIAL DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS E OS FORMADORES DE PROFESSORES

2.1 As licenciaturas em Ciências no Brasil

As primeiras licenciaturas surgiram no Brasil na década de 1930, nas antigas Faculdades de Filosofia, com a finalidade de preparar profissionais para atuação nas escolas secundárias. As disciplinas de conteúdo específico eram organizadas nos três primeiros anos do curso e as pedagógicas apareciam justapostas no último ano, na estrutura conhecida como “3+1” (PEREIRA, 2000).

No entanto, conforme discutimos no Capítulo 1, até a década de 1950, as disciplinas de Ciências eram ministradas, na Educação Básica, por bacharéis de diferentes áreas, como engenheiros, médicos, farmacêuticos. Os cursos de formação visando à melhoria no ensino de Ciências, como aqueles promovidos pelo IBECC, por exemplo, tinham como foco a titulação desses profissionais.

Na década de 1960, com a implementação dos projetos curriculares, notou-se que a qualidade dos materiais produzidos não era suficiente para garantir a melhoria do ensino de Ciências almejada e fazia-se mister intensificar a ação dos cursos de atualização para aqueles que atuavam como professores na área. Outro fator que contribuiu para essa demanda foi a promulgação da Lei nº 4.024/1961, que tornou as disciplinas de Ciências obrigatórias no curso ginásial. Também nesta década, começou a se organizar a comunidade acadêmica dos educadores em Ciências, preocupada com o significado das disciplinas científicas no currículo. Como consequência, houve a organização e re-estruturação de cursos de graduação de várias universidades voltados à formação de professores de Ciências (PEREIRA, 2000). Segundo Krasilchik (1987), o ensino de Ciências para o Ensino Fundamental, na maioria das vezes, ficou sob responsabilidade dos profissionais da área de Ciências Biológicas.

Com a expansão do sistema educacional, pouco depois, houve a proliferação dos cursos de formação de professores de Ciências, acarretando, em muitos casos, perda de qualidade. Ainda na década de 1960 foram criados cursos superiores de curta duração, em caráter emergencial e transitório, para formar professores para a escola média. Porém, na década seguinte, a Proposta Valnir Chagas, produzida pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC), determinou a criação de cursos chamados de “licenciaturas curtas” com o propósito de formar um professor polivalente (PEREIRA, 2000). Na área de Ciências, essa proposta foi

regulamentada pela Resolução nº 30/1974, o que desencadeou um grande movimento de reação ao novo sistema de formação de professores e um intenso debate sobre a temática (CANDAUI, 1987 apud PEREIRA, 2000).

Em consequência, no ano de 1981, o MEC solicitou a participação das universidades em seminários voltados à discussão da reformulação dos cursos de preparação de recursos humanos para a Educação. Devido ao reduzido aproveitamento desses encontros, insuficientes em discussões e não envolvendo a totalidade dos interessados, tornaram-se reuniões preparatórias para um Encontro Nacional, que ocorreu em 1983, em Belo Horizonte. Nesta ocasião, foi criada a Comissão Nacional de Reformulação dos Cursos de Formação do Educador (CONARCFE), marcando as exigências dos educadores ao Estado no que tangia às propostas de formação, sinalizando o distanciamento entre as propostas oficiais e aquelas consideradas como urgentes por educadores de todo o país.

A partir de então, as “licenciaturas curtas” e os problemas nas licenciaturas plenas entraram na pauta das discussões do Movimento Nacional de Reformulação dos Cursos de Formação de Educadores. Em relação às primeiras, assinalavam a necessidade de extinção e proibição de novos cursos. Além disso, apontavam à necessidade de superar entraves que ainda hoje são presentes em muitos cursos de licenciatura:

[...] o complexo problema da dicotomia entre teoria e prática, refletido no distanciamento entre ensino e pesquisa, no tratamento diferenciado dispensado aos alunos de bacharelado e da licenciatura, na desvinculação das disciplinas de conteúdo [específico] e pedagógicas e no distanciamento existente entre a formação acadêmica e as questões colocadas pela prática docente na escola (PEREIRA, 2000, p. 57).

Segundo o autor, esses problemas são recorrentes e se mantiveram, desde a origem das licenciaturas, sem solução, constituindo verdadeiros dilemas a serem enfrentados.

No início da década de 1990, algumas instituições promoveram fóruns para discussão sobre os modelos de formação de professores em vigor nas universidades, elaborando propostas de reformulação para os cursos de licenciatura. A Universidade de São Paulo (USP), por exemplo, desenvolveu o projeto “Licenciatura Experimental Plena em Biologia, Física, Química ou Matemática” (LIUSP), procurando promover, desde o início do curso, a formação do licenciando dentro do princípio pedagógico de aprender fazendo, pensando e discutindo. De modo geral, todas as propostas objetivavam superar o modelo “3+1”.

Também nesta época, o MEC pressionou a criação de cursos noturnos voltados, sobretudo, à formação de professores de Ciências e Matemática nas universidades federais, o que acabou influenciando também a criação de cursos semelhantes em outras instituições. A criação desses cursos suscitou questionamentos sobre sua eficácia, como os que aparecem nos estudos realizados por Pereira (2000), que abordou a necessidade de investigações e avaliações sobre esses cursos de modo a compreender se poderiam de fato contribuir na superação de alguns dos dilemas enfrentados pelas licenciaturas.

Entretanto, embora o modelo “3+1” tenha sofrido alterações, com a inserção de conteúdos pedagógicos desde o primeiro ano de licenciatura, na prática, poucas coisas mudaram, uma vez que, em muitas instituições, as disciplinas de conteúdo específico ficam sob a responsabilidade dos institutos básicos e pouco ou nada se articulam com as disciplinas pedagógicas, em geral sob responsabilidade das Faculdades de Educação. Isso gera, segundo Pereira (2000, p. 59), “uma clara separação entre o quê e o como ensinar”. Para o autor, essas propostas de formação inserem-se no modelo da racionalidade técnica, que não atende às especificidades e a complexidade da prática cotidiana docente.

Esteves (2002) aponta também a ausência de diálogo entre os responsáveis pelas diferentes disciplinas que compõe a formação do futuro professor, originado frequentemente pelos preconceitos sobre a irrelevância das áreas pedagógicas no currículo. Essa situação, de forma contraditória, contribui para sustentar e consolidar tal preconceito, resultando em dificuldades no desenvolvimento de projetos coerentes de formação. Esse quadro, conforme discute a autora, aparece em diferentes realidades, inclusive em países onde há uma longa tradição da formação universitária de professores.

Alem disso, a clara preferência de muitos docentes por atuar no bacharelado volta a refletir a ênfase da pesquisa em detrimento do ensino nas universidades. A licenciatura é vista como um curso preparatório para professores que atuarão na Educação Básica, enquanto o bacharelado visa à formação do pesquisador. Não ocorre, por exemplo, a formação do professor pesquisador e a ideia de que esses dois aspectos – ensinar e pesquisar – podem ser articulados.

Conforme descreve Loureiro (1990, p. 160 apud PACHECO; FLORES, 1999, p. 109), ocorre uma formação de professores pela oposição de contrários:

[...] há professores de Matemática, Física, Química etc., e também professores das chamadas Ciências da Educação. Os primeiros desconfiam dos segundos, seja pelo que for, estes lhes respondem mais ou menos na mesma moeda [...]; então se faz um acordo, mais ou menos tácito, definem-se fronteiras [...] e, cada um trabalhando por seu lado, sempre de olhar mais ou menos desconfiado, lá se vão produzindo uns licenciados para o ensino.

Como consequência desse processo, Abib (1996, p. 61), apoiada em diversos autores, discute que resulta dos cursos de formação um professor que:

- a) Reproduz a desarticulação, as práticas vivenciadas e os valores predominantes em sua formação.
- b) Apresenta uma prática em sala de aula centrada em mecanismos de transmissão-recepção-fixação de um conteúdo “pronto”, pretensamente neutro, verdadeiro e desvinculado das necessidades de formação de um cidadão crítico e participante de seu meio.
- c) Apresenta uma postura de desesperança e resistência a mudanças.
- d) Apresenta uma postura muito pouco crítica em relação às características e à importância de seu papel político.
- e) Veicula um ensino caracterizado predominantemente por uma abordagem tradicional definida pela função de transmissão, pelo professor, de um conteúdo que se constitui o próprio fim da educação escolar.

2.2 Os formadores de professores nas licenciaturas

O posicionamento dos docentes que atuam nos cursos de licenciatura é decisivo no perfil do professor a ser formado. Afinal, são eles que colocam em prática o currículo e é pela atuação do grupo de docentes, a partir da “leitura” que fazem da proposta de um curso, que se configura a perspectiva de ensino predominante. Nesse sentido, podem reproduzir a orientação predominante ou, por outro lado, imprimir uma nova abordagem, de forma ingênua ou proposital, modificando a proposta vigente.

Segundo Sacristán (1992 apud GARCÍA, 1999, p. 94) “os formadores de professores têm um papel primordial no desenvolvimento de conhecimentos, competências e atitudes dos professores em formação”.

No nível de formação inicial, os formadores de formadores são aqueles profissionais encarregados de desenhar e/ou desenvolver um currículo que inclua os componentes necessários para propiciar aos futuros docentes um legítimo aprendizado de como ensinar (VAILLANT, 2003, p. 24).

Porém, para Lanier e Little (1986 apud ESTEVES, 2002, p. 44), “os formadores de professores constituem um grupo compósito, mal definido e em constante mudança”.

O seminário anual da *Association for Teacher Education in Europe* (ATEE) de 1993, ao discutir a profissionalização docente, apontou como um problema o fato de que, na Espanha, muitos dos docentes universitários responsáveis pela formação de professores, apesar de serem especialistas em determinada área do conhecimento científico, não possuíam nenhuma experiência na Educação Básica, nem tinham conhecimento da didática da disciplina que ministravam (ESTEVES, 2002).

No Brasil, a realidade não é diferente. Lüdke (1994 apud PEREIRA, 2000, p. 62) argumenta que grande parte dos docentes universitários, formadores de professores, “não têm uma visão sequer razoável da realidade desses sistemas de ensino e não têm, em sua maioria, nenhuma vivência deste ensino como professores”. Para a autora, isso contribui para o distanciamento entre os estudantes de licenciatura e a realidade da escola, onde deverão atuar.

Apesar de ser o espaço privilegiado para a formação inicial – que constitui uma das etapas do desenvolvimento profissional – a universidade é focada na produção do conhecimento científico por meio da pesquisa, com reduzida (ou nenhuma) valorização da formação para a docência nas diversas áreas do conhecimento (ESTEVES, 2002).

Assim, segundo Terrazzan (2007), um aspecto comum a quase todos os cursos de formação de professores é que uma parte significativa do corpo docente é constituída por bacharéis interessados na pesquisa acadêmica. Entretanto,

[...] o fato de um docente ser um licenciado, infelizmente, tem tido pouca ou nenhuma influência diferenciadora para melhor na sua atuação como formador de futuros professores, sobretudo quando ele não é um pesquisador da área de Educação/Ensino, mas sim de uma outra área disciplinar básica qualquer. Normalmente, [...] o docente não conhece e/ou não tem afinidade com a realidade da maioria das escolas de Educação Básica e acaba por usar as concepções de senso comum, pedagógico ou não, para orientar suas práticas formativas (TERRAZZAN, 2007, p. 148).

Nos cursos de mestrado e doutorado, o foco é a especialização aprofundada em determinada área do conhecimento voltada à formação de pesquisadores sem, contudo, envolver conteúdos relativos à docência. Entretanto, muitos dos profissionais ali formados irão para as universidades públicas e serão responsáveis por disciplinas da graduação, inclusive em cursos de licenciatura. Constituem, assim, “pesquisadores que ensinam, ou que tentam ensinar, e não professores pesquisadores” (TEIXEIRA; SILVA, 2008).

Como afirma Vaillant (2004, p. 23) os formadores têm “a crença que, para ensinar, o único que se requer é conhecer o que se ensina, o conteúdo ou matéria a ensinar”, a partir da máxima de que “quem sabe, sabe ensinar” (TEIXEIRA; SILVA, 2008). Dentro dessa concepção, parece que qualquer um pode atuar como formador de professores, bastando para isso que seja especialista em alguma disciplina e, por outro lado, de que basta garantir boa formação em termos de conteúdos específicos para preparar o licenciando para atuação no Ensino Fundamental e Médio.

Em consequência, nas licenciaturas, muitas vezes há extrema valorização de um saber compartimentalizado, estanque, refletido em currículos pré-estabelecidos e inflexíveis, visando mais a formação do pesquisador que a do professor. É ainda muito presente a não vinculação entre a formação e os problemas práticos, seguindo uma orientação puramente acadêmica.

Por exemplo,

[...] nas disciplinas científicas específicas dos cursos de licenciatura em Biologia, Física, Química, pouca ou nenhuma consideração tem sido dada para elaborações pedagógicas facilitadoras de aprendizagem. Isto porque, usualmente, os professores/formadores vêm interpretando e mantendo um processo de ensino-aprendizagem em termos de transmissão-recepção, que atribui grande peso à quantidade de conteúdos científicos, e não à sua elaboração na sala de aula por parte dos alunos (SILVA; SCHNETZLER, 2006, p. 58).

No entanto, García (1999), ao elencar os princípios da formação de professores, aponta, entre outros aspectos, a necessidade de um isomorfismo entre a formação recebida pelo professor e a educação que posteriormente se espera que ele desenvolva. Pesquisas revelam que os professores iniciantes se deparam com problemas referentes a aspectos didáticos e, na busca de soluções, muitas vezes recorrem à imitação dos modos de atuação de seus formadores. (GARCÍA, 1999; IMBERNÓN, 2001). Assim, “o modelo aplicado (planejamento, estratégias, recursos, hábitos e atitudes) pelos formadores atua também como uma espécie de ‘currículo oculto’ da metodologia” (IMBERNÓN, 2001, p.63).

Como afirmam Silva e Schnetzler (2006, p. 58), “é por intermédio das práticas pedagógicas dos professores/formadores de disciplinas científicas específicas que os futuros professores podem se apropriar dos conceitos científicos e elaborá-los, e [...] tais práticas revelam modos de como os ensinar”.

Nessa relação de ensino, o papel do professor/formador é o de mediar aos alunos, de forma explícita e deliberada, conhecimentos sistematizados/científicos, os quais, no caso da universidade, dizem respeito tanto aos conhecimentos da área específica quanto aos da cultura profissional. Nessa mediação pedagógica, ele compartilha com os alunos sistemas conceituais instituídos, linguagens, instrumentos, estratégias, procedimentos, atitudes, valores e saberes próprios dessa cultura. Isso tudo envolve os conceitos já dominados pelos alunos, bem como as ações e concepções dos professores/formadores, imbricados nas condições sociais reais de produção daqueles conhecimentos dentro do contexto institucional de escolarização ou de formação profissional (SILVA; SCHNETZLER, 2006, p. 61).

Nesse sentido, Lüdke (1994 apud PEREIRA, 2000, p. 63) destacou, há mais de uma década, “a necessidade de mudança na prática pedagógica dos professores das licenciaturas e na orientação de suas disciplinas, consideradas muito teóricas e desarticuladas da realidade profissional dos futuros professores”.

Entretanto, Broudy (1984, apud ESTEVES, 2002) discute que parece ser universal o fato das universidades aceitarem que seus docentes atuem como formadores de professores sem aprenderem a ensinar.

Segundo Cunha (2001 apud TEIXEIRA; SILVA, 2008, p. 3), existe

[...] uma contradição presente no projeto social da universidade, pois, ao mesmo tempo em que afirma, no desenvolvimento de seus cursos de licenciatura, que há um conhecimento bastante específico e próprio para o exercício da profissão docente, legitimado por ela via diplomação, nega a existência desse saber aos seus próprios professores.

Para Terrazzan (2007, p. 147), “os processos de formação de formadores de futuros professores” constituem um dos pontos cruciais, embora pouco discutidos na área acadêmica, para se pensar em mudanças nas licenciaturas. Segundo o autor, embora algumas instituições tenham registros de ações de curta duração objetivando uma formação dos docentes para ingresso na carreira universitária, de modo geral, esse aspecto não é considerado ou, então, é visto somente de forma burocrática, procurando atender exigências legais.

Em geral, na maioria das universidades, após aprovado em um concurso ou contratado, o docente recebe uma ementa pronta e planeja solitariamente as suas aulas, de maneira individual. Não há qualquer discussão sobre metodologias, avaliação, questões de ensino e aprendizagem, ficando esses aspectos quase que exclusivamente sob a responsabilidade do professor (PIMENTA; ANASTASIOU, 2005).

Diante de todas as explanações feitas até aqui, fixamos nosso olhar na formação inicial de professores. É inevitável falar da complexidade envolvida na tarefa de formar professores mediante tantos condicionantes.

Qualquer curso de formação de professores precisa se dar conta de como é uma tarefa complexa a formação e a atuação destes profissionais, que envolve o conhecimento seguro dos conteúdos das disciplinas que irão ensinar, e também o entendimento da mediação que o professor irá realizar entre os processos de ensino e de aprendizagem, sem deixar de lado questões de caráter ético, profissional e cultural que perpassam essa profissão e que vão sendo agregadas a inúmeras outras habilidades ao longo da formação e da atuação docente. (AMARAL; OLIVEIRA, 2008, p. 2).

Teixeira (2003a), ao criticar a centralidade dos cursos de licenciatura na formação específica, em detrimento de uma formação ampla, apresentou o resultado de uma pesquisa desenvolvida por ele anteriormente, em 2000, com professores de Ciências e Biologia em atuação na Educação Básica. Nesse trabalho, concluiu que os docentes não compreendem a educação como instância que pode favorecer a transformação da sociedade, modificando estruturas injustas que a compõem, sendo local para denúncia e proposta de alternativas.

Além disso, a pesquisa revelou que

[...] os docentes tendem a reproduzir o discurso hegemônico que fixa os objetivos educacionais, mas não explicitam como podem ser alcançados concretamente tais objetivos. Temos aqui, o típico caso em que ocorre a verbalização de uma retórica permeada de características inovadoras, mas que não é verificada na prática de trabalho, que se mantém conservadora e reprodutivista, apenas com pequenos retoques que tentam configurá-la como progressista (TEIXEIRA, 2003a, p. 187).

Para Teixeira, os dados provenientes da pesquisa demonstraram “o quanto é limitado o horizonte político-pedagógico dos professores. Daí a tendência de tratar os conteúdos com abordagens internalistas, que afastam os conteúdos disciplinares dos relevantes problemas sociais que são detectados na sociedade” (TEIXEIRA, 2003a, p. 188).

Mas como pensar que esses professores poderiam avançar no sentido de uma postura mais crítica se os cursos de formação ignoram tal abordagem?

Temos que pensar que a Educação sempre esteve e está a serviço da formação de pessoas para a sociedade. A questão, como discute Teixeira em outro artigo (2003b, p.89), é que ela pode atuar de “modo crítico, reflexivo, fomentando a emancipação popular, ou pelo contrário, pode ser responsável pela formação de indivíduos acríticos, obedientes e

conformistas, contribuindo para manutenção de um quadro de imobilismo coletivo diante das questões sociais”. Diante disso, a prática do professor jamais é neutra. Ao contrário,

[...] está a serviço da manutenção do *status quo* ou da transformação social. Analisar e propor, a partir das condições concretas da realidade, uma prática educativa transformadora constitui uma questão fundamental. Questão esta que só pode ser trabalhada na interpenetração de teoria e prática, que devem ser consideradas como uma unidade. Esta dinâmica deve estar presente em todo o processo formativo (CANDAUI, 1996, p. 47).

A licenciatura, portanto, pode atuar, ingênua ou propositalmente, tanto na defesa da Educação para manutenção das estruturas sociais vigentes quanto para transformação da sociedade, escolha que se refletirá diretamente no perfil dos professores formados e, conseqüentemente, em sua atuação na escola. Para Saviani (1995), a inovação na formação docente só pode ser obtida quando a Educação se altera em suas próprias finalidades, a serviço da mudança estrutural da sociedade, e são procurados os meios mais adequados para que se concretizem essas novas finalidades.

Mediante essas constatações e necessidade de uma Educação que promova a construção do cidadão pleno, crítico, atuante, autônomo, deseja-se professores que tenham domínio sobre os conhecimentos científicos específicos de suas áreas, mas que também – e principalmente – sejam formados numa perspectiva crítica. Assim, para avançarmos em uma prática educativa crítica, urge que se modifiquem concepções tradicionais de ensino, tão frequentemente presentes nos cursos de formação e na prática escolar: é preciso que o professor se desloque do papel de detentor dos conteúdos que repassa, em geral através de aulas expositivas ministradas a alunos passivos, para uma posição mais equilibrada (e não menos importante) de educador mediador entre saberes científicos construídos historicamente e estudantes. É preciso, portanto, superar modelos de formação pautados em uma orientação exclusivamente instrumental, academicista, caminhando para uma formação embasada na racionalidade crítica, através da qual o educador adquire a capacidade de assumir também o importante papel de agente de transformação da sociedade.

Acreditamos que formar um professor que alie sólida formação técnica e política, seguindo em direção à autonomia docente e à constituição de um perfil de intelectual transformador, crítico, configura-se no grande desafio para as instituições formadoras, e na grande esperança de que isso possa refletir-se em práticas educativas capazes de gerar uma sociedade mais igualitária e socialmente justa.

- CAPÍTULO III -

O PAPEL DAS ESTRATÉGIAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM NO CONTEXTO EDUCATIVO: DIFERENTES ABORDAGENS, MUITAS POSSIBILIDADES

*Desconfiai do mais trivial,
na aparência singelo.*

E examinai, sobretudo, o que parece habitual.

*Suplicamos expressamente:
não aceiteis o que é de hábito como coisa natural,
pois em tempo de desordem sangrenta,
de confusão organizada,
de arbitrariedade consciente,
de humanidade desumanizada,
nada deve parecer natural*

nada deve parecer impossível de mudar.

- BERTOLD BRECHT -

CAPÍTULO 3 – O PAPEL DAS ESTRATÉGIAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM NO CONTEXTO EDUCATIVO: DIFERENTES ABORDAGENS, MUITAS POSSIBILIDADES

Neste capítulo, discutimos um pouco sobre algumas estratégias de ensino e aprendizagem que podem ser exploradas na prática educativa, bem como estabelecemos um diálogo com diversos autores acerca das variadas nomenclaturas, classificações e significações a elas atribuídas. Para finalizá-lo, discorreremos criticamente sobre como essas estratégias aparecem efetivamente na educação escolar.

3.1 As estratégias de ensino e aprendizagem na literatura: as origens dos termos revisitadas, multiplicidade de classificação e entendimento

O vocábulo *método* tem suas origens na palavra latina *methodus*, originada a partir da junção das palavras gregas *meta* (meta, objetivo) e *thodos* (caminho, percurso, trajeto). No contexto educacional, o método seria, então, o caminho, “a opção por um trajeto até o alcance dos objetivos que se sintetizam na aprendizagem” (RANGEL, 2005, p. 13).

Por outro lado, a palavra *técnica* tem origem no grego *technicu* e no latim *technicus*, e significa “artes”, “processos” de se fazer determinada coisa ou, melhor dizendo, como fazê-la. Dessa forma, a técnica seria como percorrer o caminho definido pelo método.

O termo *metodologia*, por sua vez, tem origem grega e significa “o pensar (*logos*) sobre o caminho (*ódos*) para se chegar a determinado objeto (*meta*)” (MATOS; VIEIRA, 2001, p. 57). A metodologia, segundo Rangel (2005), seria então o conjunto de métodos e técnicas de ensino e aprendizagem.

Já a palavra *estratégia*, segundo o dicionário Aurélio, tem origem no grego *strategía* e no latim *strategia*, cujo significado literal remete a arte militar de planejar e executar movimentos de tropas, navios ou aviões, ou escolher onde, quando e como travar uma batalha. Por extensão, a palavra remete a “arte de aplicar os meios disponíveis com vista à consecução de objetivos específicos” (FERREIRA, 2004) ou “arte de aplicar com eficácia os recursos de que se dispõe ou de explorar as condições favoráveis de que porventura se desfrute, visando ao alcance de determinados objetivos” (HOUAISS, 2009). Para Abreu e Masetto (1987, p. 50), as “estratégias são os meios que o professor utiliza em sala de aula para

facilitar a aprendizagem dos alunos, ou seja, para conduzi-los em direção aos objetivos daquela aula, daquele conjunto de aulas ou daquele curso”¹¹.

Ao consultarmos a literatura acadêmica, encontramos variados termos e classificações diversas. É comum que uma mesma atividade seja considerada como método por um autor e como técnica de ensino e aprendizagem por outro, guardando, entretanto, as mesmas características.

Abreu e Masetto (1987, p. 50), ao falarem das *estratégias de ensino e aprendizagem* na prática do docente universitário, as associam ao que se chama de “metodologia de sala de aula, de técnicas de ensino e aprendizagem, de técnicas pedagógicas, de métodos didáticos”, isto é,

[...] incluem toda a organização de sala de aula que vise facilitar a aprendizagem do aluno, abrangem a arrumação dos móveis na classe, o material utilizado, seja um simples giz e lousa, seja textos, perguntas ou casos, seja complicados recursos audiovisuais, seja excursões a locais fora da escola (ABREU; MASETTO, 1987, p.51).

Entendemos a proposta dos autores, mas discordamos quando consideram como estratégias de ensino e aprendizagem os recursos didáticos e a estrutura física do ambiente escolar. Um recurso é somente uma ferramenta a ser utilizada mediante a seleção de uma estratégia que, por sua vez, tem direta relação com o conteúdo e os objetivos do processo de ensino e aprendizagem.

Araújo (1993), ao empreender uma análise das representações sobre as *técnicas de ensino e aprendizagem*, aponta que existem muitos conceitos-chave para tratar do tema: técnica, método, metodologia, procedimento, estratégia, tática, instrumento, atividades etc. O que o autor comenta é que esses conceitos têm distinções ambíguas e fluídas, e por isso acabam sendo pouco usadas conceitualmente, apesar de pertencerem a concepções diferentes de educação.

Geraldo (2006), em sua tese de doutorado, também identificou essa diversidade de nomenclatura, mas não se deteve em discuti-las, concentrando-se na discussão do papel das estratégias no processo de ensino e aprendizagem. Segundo ele,

¹¹ Conforme abordaremos adiante, para Abreu e Masetto (1987) o termo estratégia é usado em um sentido muito amplo e abarca até mesmo os recursos didáticos, visão que não compartilhamos.

[...] as técnicas didáticas, que na maioria dos autores são chamadas de “métodos didáticos”, “métodos de ensino” ou “modalidades didáticas”, são as formas organizativas operacionais específicas do trabalho educativo. Sistemas de procedimentos, desenvolvidos para se atingir os objetivos educacionais específicos, e uma de suas características fundamentais é a flexibilidade, para possibilitar a adequação dos procedimentos específicos de ensino em cada situação, em função dos diferentes níveis, disponibilidade de recursos, diferentes demandas por parte dos alunos ou da sociedade, atendendo à criatividade do professor, e sua habilidade de trabalhar os diversos momentos do método e com os princípios metodológicos que são os fundamentos do direcionamento e estruturação das ações educativas, constituindo-se em diretrizes orientadoras destas ações (GERALDO, 2006, p. 122).

Diante do exposto, em razão da multiplicidade de termos usados por diversos autores, vamos considerar, neste trabalho, a expressão *estratégia de ensino e aprendizagem*, no contexto educacional, como equivalente a *técnica de ensino*, *procedimento de ensino*, *procedimento metodológico*, *modalidade didática*, expressões que fazem referência aos processos utilizados para mediação da aprendizagem. Evitamos usar, no entanto, a expressão “técnica de ensino”, inclusive no título da tese. O preconceito gerado pela tendência em associar “técnica” a “tecnicismo” poderia levar o leitor, num primeiro momento, a associar a pesquisa, indevidamente, a uma defesa de uma perspectiva pedagógica tecnicista, descartando-o antes da primeira leitura. Ao longo do texto, esperamos ter deixado claro que essa não é nossa intenção.

Segundo Libâneo (1985), no tecnicismo, a escola tem o papel de modeladora de comportamentos por meio de técnicas específicas, cabendo à educação escolar promover a aquisição de habilidades, atitudes e conhecimentos específicos para que os indivíduos se integrem ao sistema social capitalista. Este, por sua vez, é regido por leis naturais, cientificamente descobertas, com relações semelhantes às dos fenômenos da natureza. A intenção é produzir indivíduos “competentes” para o mercado de trabalho, através de informações precisas, rápidas e objetivas, organizadas em uma sequência lógica e psicológica por especialistas e aplicadas na escola por qualquer pessoa. Os conteúdos descartam qualquer subjetividade, restringindo-se ao que é observável e mensurável. No que tange aos métodos de ensino, “consistem nos procedimentos e técnicas necessárias ao arranjo e controle nas condições ambientais que assegurem a transmissão/recepção de informações” (LIBÂNEO, 1985, p. 61). Para tanto, na escola, o professor estabelece os comportamentos que seriam terminais de acordo com os objetivos de instrução, ordena as tarefas de aprendizagem sequencialmente e executa o programa, reforçando as respostas que seriam corretas, ou seja, coerentes com os objetivos estabelecidos. O professor, nesse contexto, é somente o elo entre a verdade científica e o aluno, receptor passivo que deve fixar os conteúdos. Nenhum dos dois

tem ação sobre o programa educacional. Mediante isso, estratégias como debates e discussões, que favorecem questionamentos, são desnecessárias. Entendemos que, mais que isso, são inadequadas aos objetivos de aprendizagem e aos posicionamentos de professor e aluno neste processo.

Observando a descrição de Libâneo, acreditamos que é um equívoco associar a dimensão técnica do ensino ao tecnicismo, como muitas vezes ocorre. Em nosso entender, tratar de técnicas de ensino como se fossem sinônimos de tecnicismo reflete um posicionamento preconceituoso, fruto do desconhecimento ou desconsideração dos pressupostos desta tendência pedagógica. Todas as tendências pedagógicas incluem o trabalho com estratégias de ensino e aprendizagem; mudam os objetivos, os conteúdos e os métodos e, portanto, as estratégias que favorecem a mediação desses conteúdos.

A partir dessas considerações, procuramos exemplificar como as variadas estratégias são abordadas por alguns autores da área de Educação, explicitando a diversidade que comentamos. Em geral, com algumas exceções, não fica claro qual é o critério para classificação.

Começamos por Libâneo (1992) que, em sua obra intitulada *Didática*, aponta a diversidade de classificação dos *métodos de ensino e aprendizagem*, elaborando um Capítulo para discussão do tema. Para organização, utiliza como critério “a relação existente entre ensino e aprendizagem, concretizada pelas atividades do professor e alunos no processo de ensino” (LIBÂNEO, 1992, p. 160). Para o autor, os métodos de ensino e aprendizagem consistem na “mediação escolar tendo em vista ativar as forças mentais dos alunos para a assimilação da matéria”. Assim, organiza os métodos segundo seus aspectos externos e internos (passos ou funções didáticas e procedimentos lógicos e psicológicos para assimilação do conteúdo). Segundo sua classificação, temos:

A. Método de exposição pelo professor: Os conteúdos específicos, as habilidades e as tarefas são apresentadas, explicadas ou demonstradas pelo professor, enquanto o aluno tem posicionamento receptivo (não necessariamente passivo). Segundo o autor, apesar das críticas que residem exatamente no fato do aluno ser pouco ativo, a exposição lógica da matéria é necessária, desde que o professor consiga mobilizar os estudantes para terem concentração e pensarem sobre aquilo que se apresenta. As seguintes formas de exposição podem ser associadas para enriquecer o trabalho:

- i. *Exposição verbal:* O professor explica de modo sistematizado um assunto desconhecido pelos alunos ou que têm poucos conhecimentos prévios. O professor pode motivar os alunos, propondo a leitura de um texto, estimulando sentimentos, instigando a curiosidade etc. Dois aspectos devem ser considerados na exposição do conteúdo: os alunos devem, a partir dela, adquirir conhecimentos e habilidades para uma assimilação ativa e ela deve proporcionar situações para que o estudante consiga se beneficiar de modo receptivo-ativo.
- ii. *Demonstração:* Forma de representar os processos e fenômenos que ocorrem na realidade, podendo ser realizada através de um experimento, uma projeção de slides, uma excursão. É preciso que os alunos desenvolvam a capacidade de concentração e observação.
- iii. *Ilustração:* Representação gráfica de fatos e fenômenos da realidade através de mapas, esquemas, gráficos etc., e também exigem concentração e observação por parte dos alunos.
- iv. *Exemplificação:* O professor efetua uma leitura em voz alta, escreve ou fala uma palavra que deve ser observada e repetida pelos alunos; ou ensina como realizar corretamente determinada tarefa, por exemplo, uma pesquisa no dicionário. É comum nas séries iniciais da Educação Básica.

Alguns posicionamentos, nas aulas expositivas, são apontados pelo autor como didaticamente incorretos. Exemplos disso são: o uso para aprendizagem mecânica, com ênfase na memorização de fatos, regras, definições, em detrimento da compreensão do tema; uso de linguagem inadequada por não pertencerem ao vocabulário do aluno; descontinuidade dos conteúdos trabalhados; intimidação da sala como forma de manter os alunos atentos à aula; etc.

Entendemos que essas considerações são importantes pois há uma tendência de senso comum em associar aulas expositivas ao ensino transmissivo, em uma perspectiva de ensino tradicional. As aulas expositivas são estratégias de ensino que podem ser usadas em diferentes tendências de ensino, com finalidades diversas.

B. Método do trabalho independente: Envolve tarefas dirigidas e orientadas pelo professor que devem ser resolvidas de modo independente e criativo pelos alunos. Para tanto, exige conhecimento prévio do conteúdo, compreensão da tarefa e dos seus objetivos, domínio de habilidades para realização das atividades sem necessitar da intervenção direta do

professor etc. Pode ser utilizado nos diferentes momentos da aula ou de uma unidade didática, como *tarefa preparatória*, como uma avaliação diagnóstica, *tarefa de assimilação do conteúdo*, através de exercícios de aprofundamento e aplicação dos temas estudados, podendo ser intercaladas durante aulas expositivas, ou *tarefa de elaboração pessoal*, onde o aluno produz respostas a partir de seu pensamento, relatando observações, contando o que entendeu sobre determinado assunto, levantando hipóteses sobre determinada situação proposta pelo professor etc.

As seguintes estratégias são associadas ao trabalho independente:

- i. *Estudo dirigido*: Individual ou em duplas, é uma das formas didáticas mais comuns de realizar um trabalho independente. Ele permite a realização dos exercícios e tarefas após a explicação do professor e, a partir de problemas, permite a elaboração de novos conhecimentos. Favorece, assim, o trabalho independente e criativo, possibilita que o aluno desenvolva estratégias para resolver seus problemas, permite sistematizar e consolidar conhecimentos e habilidades etc.
- ii. *Fichas didáticas*: São fichas de noções, exercícios e correção, numeradas de acordo com a sequência de temas estudados. Os alunos, após estudar os conteúdos, resolvem as fichas de exercício e as comparam com as fichas de correção.
- iii. *Pesquisa escolar*: Alunos respondem questões a partir da pesquisa em livros, enciclopédias etc.
- iv. *Instrução programada*: Embora o autor cite essa modalidade sem descrevê-la, comenta que, juntamente com a pesquisa escolar, ela é compatível com a técnica de estudo dirigido.

C. Método de elaboração conjunta: Forma de interação ativa entre professor e alunos, visando à fixação e consolidação de conhecimentos já adquiridos e à obtenção de novos conhecimentos e habilidades. Pode ser aplicado nas diversas fases de uma unidade didática, desde a introdução e preparação para um novo conteúdo, como na organização, consolidação e aplicação dos conteúdos estudados.

Para ser utilizada, requer que os estudantes incorporem os objetivos que devem ser atingidos, bem como tenham conhecimentos, ainda que não sistematizados, que sejam ponto de partida do trabalho, pois os alunos vão conversar com o professor sobre um tema.

Segundo Libâneo (1992), a forma mais comum de elaboração conjunta é a *conversa didática*, também chamada de *aula dialogada*. O professor traz conhecimentos e experiências mais ricos e organizados e, com sua ajuda, os alunos aproximam-se gradativamente de uma organização lógica dos conteúdos, elaborando suas ideias de forma independente. É diferente, por exemplo, de uma aula onde as respostas dos alunos são aquelas pensadas anteriormente e esperadas pelo professor. Em geral, o professor propõe perguntas como estímulos ao raciocínio, promovendo a assimilação ativa dos conteúdos. Os alunos podem pensar sobre determinado assunto, estabelecer relações, avaliar criticamente uma situação, buscar caminhos alternativos para a resolução de problemas.

Em nosso entender, a *aula dialogada* é uma *aula 'expositiva' dialogada*, e poderia ser classificada no chamado *Método de exposição pelo professor*. A opção por uma classificação baseada no nível de envolvimento de professores e alunos exige detalhes que nos parecem mais passíveis de gerarem equívocos do que favoráveis ao organizarem-se as mesmas estratégias, mas com base em abordagens diferentes de métodos distintos. Por exemplo, as demonstrações não poderiam ser feitas, também, com a participação dos estudantes, em um caráter dialogado?

D. Método do trabalho em grupo ou aprendizagem em grupos: Temas de estudo iguais ou diferentes são distribuídos a grupos fixos ou variáveis de alunos. Tem como finalidade principal desenvolver a cooperação dos alunos entre si na realização de uma tarefa. Para isso, são necessários conhecimentos prévios do assunto e, por isso, esse método é, em geral, utilizado de maneira eventual, conjugado com outros métodos de exposição ou trabalho independente. Também é importante garantir a participação de todos os alunos, desenvolvendo a habilidade de verbalização, onde todos devem ter oportunidade para expressar-se e defender seus pontos de vista.

Além da forma mais comum de trabalho em grupo, Libâneo (1992) também apresenta as seguintes formas de organização:

- i. *Debate:* Diante da classe, alguns alunos discutem um tema polêmico, defendendo posições diferentes.
- ii. *Philips 66:* Seis grupos de seis alunos, ou cinco de cinco alunos, ou duplas discutem uma questão rapidamente para apresentar suas conclusões. Serve como diagnóstico dos conhecimentos prévios dos alunos no início de uma aula ou do nível de conhecimentos dos alunos após a explicação de um tema.

- iii. *Tempestade mental*: Os alunos falam o que lhes vêm à mente sobre um determinado tema proposto. As ideias são anotadas e aquilo que tem relevância é selecionado, dando prosseguimento à aula.
- iv. *Grupo de verbalização – Grupo de observação (GV-GO)*: Parte da sala forma um círculo central (GV) e discute um tema enquanto os demais, organizados num círculo externo (GO) observam se há correlação entre os conteúdos trabalhados anteriormente e os novos, se os conceitos estão corretos, se há participação de todos, entre outros aspectos. Na aula seguinte ou mesmo durante a aula, os grupos são invertidos.
- v. *Seminário*: Modalidade de aula expositiva sob responsabilidade dos alunos, onde, individualmente ou em grupo, preparam e apresentam um tema à classe.

O autor denomina de *Atividades Especiais* àquelas que complementam os métodos de ensino e aprendizagem, favorecendo a assimilação ativa de conteúdos. Englobam, por exemplo, o estudo do meio, o jornal escolar, a assembleia de alunos, o teatro, o museu etc. Os exemplos mencionados, no entanto, são de características muito diversas e não se limitam, em nosso entender, a “complementar” os “métodos” descritos anteriormente.

Discute, ainda, o que denomina de *meios de ensino*, isto é, “meios e recursos materiais utilizados pelo professor e pelos alunos para a organização e condução metódica do processo de ensino e aprendizagem” (LIBÂNEO, 1992, p. 173). Como exemplo, temos os materiais mais gerais da sala, como carteiras, mesas, quadro de giz, flanelógrafo, *flip chart* etc., e materiais específicos da disciplina, como livros, dicionários, revistas, filmes, cartazes e gráficos. O autor opta por incluir nesse grupo todos os recursos didáticos disponíveis. Segundo ele, há autores que incluem aqui os recursos naturais (objetos e fenômenos da natureza), recursos da localidade (museu, indústria etc.), excursões escolares, modelos de objetos e situações (amostras, aquários, dramatizações etc.), o que nos parece confuso, pois há uma junção de recursos (materiais didáticos, estrutura física da escola etc.) e estratégias (excursões, dramatizações etc.), como se fossem sinônimos.

Zabala (1998), por sua vez, ao discutir uma visão processual da prática docente, explica que uma das unidades de análise mais elementares que compõe o processo de ensino e aprendizagem é o que se denomina de *tarefa* ou *atividade*. Como exemplos de atividades, menciona exposições, debates, leituras, pesquisas bibliográficas, tomar notas, ações motivadoras, observações etc.

Já Masetto (2000) apresenta as *técnicas de mediação da aprendizagem*, classificadas em *convencionais e novas*.

As técnicas convencionais, segundo o autor, são processos de mediação pedagógica que possibilitam uma aprendizagem significativa. São organizadas em três grupos:

- *Primeiro Grupo*: Reúne as técnicas de apresentação simples, apresentação cruzada em duplas, tempestade cerebral, entre outras. São aquelas usadas, em geral, no início de um curso como estratégias para integrar a turma, possibilitando que os participantes se conheçam, o que tornaria o clima de trabalho melhor, facilitando o processo de ensino e aprendizagem.
- *Segundo Grupo*: Formado pelas técnicas de simulação, como dramatização, estudos de caso, desempenho de papéis etc. Constituem atividades que desafiam o aluno a buscar soluções para resolver problemas, a realizar a análise de variáveis que interferem em uma dada situação, preparando-o para enfrentar situações reais.
- *Terceiro Grupo*: Constituído pelas técnicas que colocam o aluno em situações reais, como as excursões, estágios, aulas práticas etc. Segundo ele, são excelente meio para confrontar teoria e prática, onde a realidade é a mediadora da aprendizagem.

Além disso, as dinâmicas de grupo também funcionam como mediadoras da aprendizagem.

Dessa forma, seriam atos didático-pedagógicos que exercem esse papel de mediação a exposição dialogada, a leitura de mundo, a leitura orientada de textos, os trabalhos em grupo, a pesquisa, o seminário, as entrevistas com pessoas-fonte, as palestras, a análise de filmes, as discussões, os debates, a observação da realidade, o painel integrado, os trabalhos individuais, os trabalhos em laboratório ou experimentais, a demonstração, as tarefas de assimilação de conteúdos e de elaboração pessoal, o grupo de verbalização e o grupo de observação (GV-GO), o uso de recursos audiovisuais, o ensino com pesquisa etc. (MASETTO, 2000).

As novas técnicas de mediação da aprendizagem, segundo o autor, envolvem as novas tecnologias em educação, englobando, por exemplo, o computador, a internet, as hipermídias e as diferentes ferramentas para comunicação à distância como correio eletrônico, fóruns virtuais, teleconferências etc. São instrumentos que possibilitam a educação presencial

ou à distância, de forma virtual, permitindo que professores e alunos, ainda que em longas distâncias entre si, se comuniquem de forma tanto assíncrona como síncrona.

3.1.1 As estratégias no ensino e aprendizagem em Ciências

Na área de ensino de Ciências, alguns trabalhos também enfocam a temática *estratégias de ensino e aprendizagem*. Krasilchik (2004), por exemplo, em um livro voltado à Prática de Ensino de Biologia, utiliza a denominação *modalidades didáticas*, salientando que a opção para utilizá-las é determinada por vários fatores, como os recursos disponíveis, o tempo, o público-alvo e também os valores e convicções do professor. A autora discute que é possível utilizar vários agrupamentos para as modalidades, como a proposta por Ascher (1966), baseada nas atividades que o professor faz. Como exemplo, temos:

- *Falar*: aulas expositivas, discussões, debates.
- *Fazer*: projetos, aulas práticas, simulações.
- *Mostrar*: demonstrações, filmes etc.

Na sequência, apresenta outras possibilidades de classificação, tomando como base a participação de alunos e estudantes, a relação com os objetivos da disciplina em desenvolvimento, tamanho do grupo de alunos, entre outras. Argumenta, assim, que nenhum desses critérios é satisfatório se visto fora de um contexto de sala de aula. Assim, descreve algumas modalidades didáticas detalhadamente.

A. Aulas expositivas: Servem para introduzir um assunto novo, sintetizar um tópico, comunicar experiências pessoais do professor. Segundo a autora, é a modalidade didática mais utilizada nas aulas de Biologia. Em geral, ocorre atitude passiva dos alunos, enquanto o professor trabalha conteúdos oralmente, em geral pautados em livros didáticos.

Essa passividade dos alunos é uma das maiores desvantagens da aula expositiva, uma vez que a atenção dos alunos cai durante o período de exposição (BLIGH, 1971; PROJECT KALEIDOSCOPE, 1991 apud KRASILCHIK, 2004). Além disso, muitas vezes a baixa interação entre alunos e professor não permite que este perceba indicativos de que os alunos não estão satisfeitos ou não compreendem aquilo sobre o que ele discursa (movimentos na carteira, conversas paralelas etc.). Outras vezes, o assunto é apresentado de forma bem polida pelo professor, de tal modo que o estudante não nota incongruências, só perceptíveis mais tarde no estudo individual, quando surgirão as dúvidas.

Além desses fatores, se avolumam as falhas na execução das aulas expositivas pelo professor quando, por exemplo, este não faz conexões entre as aulas, não lança perguntas motivadoras, utiliza exemplificação de maneira deficiente ou excessiva, não prepara as aulas de modo organizado, passa muito rapidamente por tópicos importantes na tentativa de trabalhar muitos conteúdos em uma só aula, não estabelece relações causais entre os fatos apresentados etc.

B. Discussões: Consiste numa transição da aula expositiva onde a fala centra-se no professor para uma modalidade onde há diálogo. Através da discussão, as aulas tornam-se mais agradáveis e interessantes, permitindo que muitos conceitos fiquem mais inteligíveis. Seu uso reduzido deve-se, segundo a autora, na insegurança de muitos professores com os questionamentos que podem surgir.

A organização das discussões pode ser de diferentes tipos, indo desde discussões estruturadas, a partir de roteiros fechados que orientam os alunos em determinada linha de raciocínio, até os seminários, quando um aluno ou grupo de alunos expõe um tópico que pode ser discutido pela classe, por exemplo. Nesse último caso, se restritos apenas à apresentação dos estudantes, sem uma discussão durante ou após o seminário – mediada pelo professor –, os seminários convertem-se em aulas expositivas ministradas pelos alunos.

C. Demonstrações: Em geral, são utilizadas para apresentar técnicas, fenômenos, exemplares de organismos etc. Possibilita, por exemplo, que todos vejam a ocorrência de um fenômeno simultaneamente, servindo como ponto de partida para a discussão de um tópico ou para ilustrar uma aula expositiva. Pode ser usada quando o professor não dispõe de material para toda a sala; porém, é preciso garantir que todos consigam visualizar a demonstração.

Assim como as demais modalidades, entendemos que a demonstração pode variar muito de acordo com o posicionamento do professor. Pode ser tanto uma mera ilustração como permitir a discussão acerca do fenômeno observado.

D. Aulas Práticas: Referem-se às aulas de laboratório que, dentre suas muitas funções, despertam o interesse dos estudantes envolvendo-os nos processos de investigação, permitindo que manipulem materiais, observem organismos, tenham contato direto com o fenômeno etc. Podem ser usadas como comprovação de um fenômeno já estudado anteriormente ou como objeto de pesquisa, exigindo, desta forma, um posicionamento mais ativo do estudante.

A forma como a aula prática é organizada é determinante na sua contribuição no processo de ensino e aprendizagem. Se o professor trabalha com roteiros fechados e prontos, “receitas” a serem reproduzidas pelos estudantes, eles simplesmente estarão desenvolvendo procedimentos de manipulação de objetos, uma atividade manual. Além disso, se mal organizada, pode favorecer visões distorcidas do significado da experimentação no trabalho científico.

Seu reduzido uso é atribuído ao elevado tempo necessário para preparo do material, escassez de recursos e locais apropriados para o desenvolvimento das aulas, além da insegurança dos professores em relação ao controle da sala.

E. Excursões: Trabalhos de campo, fora do ambiente de sala de aula. Embora a autora comente que a maioria dos professores de Biologia as considere de extrema importância, raramente são utilizadas, por fatores como a insegurança com o ambiente visitado, a dificuldade de obter autorização dos pais e da direção, problemas de transporte etc.

É preciso, assim como as atividades desenvolvidas em sala de aula, que tenham objetivos bem definidos e que contemplem etapas de preparação prévia, elaboração de um roteiro de trabalho para os alunos, a saída a campo e uma discussão após a visita para síntese das observações.

F. Simulações: Atividade em que os estudantes são envolvidos em uma situação problemática que devem resolver, tomando decisões e fazendo a previsão das consequências. Envolvem atividades como dramatizações (*role play*) e análise de processos complexos envolvendo múltiplas variáveis, representadas por modelos matemáticos, jogos etc.

As dramatizações, por exemplo, permitem envolver o aluno em conflitos onde devem tomar juízos de valor, permitindo analisar implicações sociais da ciência e da tecnologia. Para obter bons resultados sem recair em artificialismos, é interessante que se baseie em situação real de interesse dos alunos.

G. Instrução individualizada: Atividades onde os alunos seguem o seu ritmo de aprendizagem. Englobam, por exemplo, a instrução programada, os estudos dirigidos e as atividades de ensino virtuais.

O estudo dirigido é bastante comum e, embora muitas vezes utilizado para mera fixação de informações através de questionários que os alunos respondem, pode ser bastante abrangente, propondo problemas que exigem criatividade, busca de bibliografias e/ou

experimentação para sua resolução. De acordo com a diretividade das tarefas propostas, o estudo dirigido pode limitar ou estimular a iniciativa dos alunos na busca de soluções.

H. Projetos: Executados individualmente ou em grupo, consistem em atividades realizadas no sentido de resolver um problema, tendo como resultado a produção de um relatório, uma maquete, um modelo, uma coleção de organismos etc. Como objetivos educacionais, destacam-se, entre outros, a possibilidade de desenvolver a iniciativa dos alunos e a capacidade de tomar decisões e fazer escolhas.

Os projetos são utilizados com frequência nas exposições ou Feiras de Ciências. É preciso que o professor saiba orientar o trabalho no sentido de verificar se um projeto de interesse dos estudantes é viável, ou propor temas de acordo com as finalidades educacionais que se pretende alcançar com o projeto. Tanto o processo de seleção do problema, elaboração e execução do plano de trabalho quanto o produto final podem ser objeto de avaliação do professor. O despreparo dos professores na orientação das pesquisas, a falta de equipamentos adequados para a execução de determinados projetos, entre outros fatores, são limitantes ao uso dessa modalidade didática.

Encerrando a discussão, Krasilchik (2004) enfatiza que, independentemente de qual seja a modalidade didática escolhida, os recursos tecnológicos – o computador, por exemplo – podem favorecer enormemente o trabalho do professor. Nesse mesmo sentido, programas de televisão, jornais e revistas permitem a discussão de mensagens que circulam nos meios de comunicação de massa, e podem ser usados como recursos em sala de aula.

Outra autora, Sanmartí (2004), ao escrever sobre a *Didática das Ciências*, discute que para a realização de uma *atividade*, entendida como um conjunto de tarefas como as atividades experimentais, de resolução de problemas e de avaliação, são necessários *instrumentos didáticos*, como o mapa conceitual, o diário de classe etc. Esses instrumentos didáticos, para se efetivarem na prática, requerem os *recursos concretos*, como o laboratório, as maquetes, os vídeos, os jogos etc. Assim, discute o quão difícil é classificar as atividades, uma vez que cada uma poder ter muitas finalidades e tarefas que são comuns entre elas. Ainda assim, a autora faz uma tentativa de classificação, conforme apresentamos a seguir:

a) Atividades e recursos orientados à percepção direta e construção de conceitos diretamente.

- Trabalhos práticos: Observação e análise de objetos, organismos ou fenômenos; demonstração, dedução ou comprovação de regularidades ou leis; investigação.
- Atividades fora da aula: Saídas a campo – visitas a centros de EA, a serviços municipais (como estações de tratamento de água ou esgoto, aterros sanitários etc.), a indústrias, museus, exposições, e também aquelas no entorno escolar, como pátios, parques etc.

b) Atividades e recursos orientados à percepção e construção de conceitos indiretamente.

- Observação de fotografias, posters etc.
- Utilização de vídeos, programa de televisão etc.
- Leitura de artigos de revistas e jornais.
- Dados orais, como palestras, entrevistas etc.
- Análise de casos e de biografias.

c) Atividades orientadas para a construção do conhecimento de forma materializada.

- Elaboração e/ou utilização de maquetes ou modelos manipuláveis.
- Jogos de simulação.
- Dramatização, expressão corporal de ideias.
- Confeção de murais ou outros tipos de representações gráficas.
- Realização de exposições, onde estariam classificadas, em nosso entender, as Feiras de Ciências.

d) Atividades orientadas para a construção do conhecimento através da interação com outras pessoas ou fontes de informação.

- Exposições de professores, de alunos do próprio curso ou de outros, utilizando grande variedade de recursos como posters, apresentações multimídia etc.
- Leitura de documentos provenientes de livros textos, internet etc.
- Vídeos e outras fontes visuais.
- Atividades de análise, discussão e re-elaboração realizadas em duplas ou grupos.

- Atividades de avaliação mútua entre os alunos ou entre alunos e o professor.
- “Tempestade de ideias”, diálogos coletivos, colóquios etc.

e) *Atividades orientadas para a construção do conhecimento através da reflexão individual.*

- Resolução de problemas, exercícios e questionários de forma individual.
- Elaboração de resumos, relatórios de aula de laboratório, diários de classe etc.
- Elaboração de esquemas, mapas conceituais, V de Gowin etc.
- Realização de exercícios de auto-avaliação.

Várias das atividades indicadas por Sanmartí (2004) são semelhantes às aquelas apresentadas por outros autores. No último item, no entanto, a autora menciona os *mapas conceituais* e o *V de Gowin*, não citados anteriormente. Os mapas conceituais, desenvolvidos por Novak, são diagramas que relacionam conceitos e podem ser utilizados, segundo Moreira e Buchweitz (1993 apud TAVARES; LUNA, 2008) como técnica didática, recurso de aprendizagem ou meio de avaliação. Para Rosa e Alves Filho (2008), constituem ferramentas didáticas metacognitivas, isto é, utilizadas para potencializar e avaliar o processo cognitivo. O diagrama V ou “V” epistemológico de Gowin, segundo os autores, também faz parte desse grupo. Esse diagrama possibilita a delimitação do problema a investigar, maior clareza dos objetivos a perseguir e a definição das hipóteses de trabalho, potencializando o diálogo entre a parte esquerda do V (parte teórica, dos princípios e das teorias de base) e a parte direita do V (de índole metodológica, do fazer, de manipulação de variáveis, de análise e interpretação de dados) (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2000).

Yamazaki e Yamazaki (2006), por sua vez, realizaram um levantamento de *metodologias de ensino* de Ciências presentes em trabalhos de pesquisa, dando ênfase às aquelas que denominaram de *metodologias alternativas*, isto é, aquelas que propõem uma mudança significativa na prática de educadores que pretendem, de fato, ensinar ciências. Para eles, com o uso dessas metodologias, os estudantes mostram-se mais dinâmicos no processo de ensino e aprendizagem. Segundo eles, adotar essas metodologias, no entanto, não implica em abandonar as práticas mais tradicionais, mas complementá-las.

Nesse artigo, apresentam e discutem pesquisas que trabalharam com: *poesias*, discutindo a possibilidade de utilizar a literatura no ensino de Ciências; *teatro*, favorável à participação efetiva do estudante, podendo ser utilizado, por exemplo, para proporcionar uma maior compreensão dos contextos em que viviam os cientistas através do estudo dos costumes

da época, da política, da economia, enfim, de todas as possíveis explicações aos comportamentos das pessoas em determinado período histórico; *histórias em quadrinhos (HQ)*, onde se ressalta a importância de utilizar o lúdico das HQ para favorecer a aprendizagem, investindo na percepção visual, que é importante para muitos estudantes; *tirinhas*, onde as histórias são curtas e podem trazer piadas, moral ou textos sobre cidadania, por exemplo, podendo ser utilizadas como rápidas ilustrações para iniciar raciocínios mais complexos ou para terminar a aula como atividade para ser pensada em casa; *textos originais*, propondo o uso de fontes primárias como ponto de partida para abordagem de problemas de História e Filosofia das Ciências para o ensino de Biologia, por exemplo; *laboratório didático*, explorando uma proposta de construção de protótipos de baixo custo associados a avanços tecnológicos atuais, como aquecedores solares, artigos de robóticas etc.; *atividades em museus de Ciências*, constituindo, segundo os autores, as visitas que mais aparecem em pesquisas sobre os ambientes prediletos para a realização de atividades científicas; *analogias*, discutindo vantagens (possibilita mudança conceitual, favorece a identificação de concepções prévias etc.) e desvantagens dessa metodologia (a analogia pode, por exemplo, não ser reconhecida); *interações discursivas*, utilizadas em muitos trabalhos produzidos a partir do ano 2000 e têm enfoque na fala de professores e/ou alunos.

Entre exemplos de outros trabalhos com propostas bastante específicas, os autores apresentam como possibilidades de *metodologias alternativas* o uso da psicanálise, a proposta de pluralismo metodológico de Laburú, Arruda e Nardi (2003), os trabalhos que enfocam uma abordagem construtivista como o de Gouveia e Valadares (2004 apud YAMAZAKI; YAMAZAKI, 2006) e concluem discutindo o conceito de perfil epistemológico (BACHELARD, 1984; MORTIMER, 1996; AMARAL, MORTIMER, 2001 apud YAMAZAKI; YAMAZAKI, 2006).

Vemos alguns problemas na classificação proposta por Yamazaki e Yamazaki (2006). Entendemos que as poesias, as histórias em quadrinhos e os textos originais poderiam ser considerados mais como recursos didáticos, assim como um livro, um texto de jornal ou um filme, do que como uma metodologia. Acreditamos, também, que a discussão sobre perfil epistemológico aproxima-se mais de uma perspectiva de aprendizagem – como aquelas propostas por Cachapuz, Praia e Jorge (2000) – do que a uma metodologia de ensino e aprendizagem comparável ao teatro, à aula de laboratório e a visitas em Museus de Ciências. Esse artigo exemplifica muito bem o quão variado é o entendimento dos pesquisadores sobre a classificação de métodos, metodologias, técnicas e recursos didáticos.

3.2 Estratégias de ensino e aprendizagem e o sistema educacional: realidade, escolhas e intenções tácitas

Para além das discussões acerca de classificações e nomenclaturas, o que nos interessa, de fato, é entender o papel das estratégias de ensino e aprendizagem na formação inicial de professores de Ciências, discutindo como o uso das várias estratégias existentes, se adequadas aos objetivos e conteúdos, pode contribuir no processo de ensino e aprendizagem.

Um aspecto importante é que essa diversidade de estratégias de ensino e aprendizagem é pouco presente nas aulas da Educação Básica e também no Ensino Superior. Krasilchik (2004), ao destacar o forte predomínio das aulas expositivas no ensino de Biologia, acredita que seu destaque possa ser explicado por fatores econômicos, uma vez que o professor pode atingir um grande número de alunos simultaneamente sem maiores expensas, e pelo fato de que ficam garantidos certa segurança e domínio da sala, posto que a maioria dos estudantes permanece passiva.

Na Universidade, esse quadro estende-se também a outras áreas do conhecimento, não sendo exclusividade dos cursos de licenciatura. Martins e Delatorre (1999), por exemplo, ao aplicar, junto aos alunos, uma avaliação dos docentes do Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, investigaram, dentre outros aspectos, qual a metodologia mais utilizada pelos professores durante as aulas. As aulas expositivas foram apontadas como mais frequentes, com 63% das citações. Segundo os autores, métodos não-ortodoxos que buscam alternativas de ensino e aprendizagem centradas no aluno, como seminários, solução de problemas etc., são ainda pouco utilizadas. Para eles, a “hegemonia da prática de método centrado no professor carece de discussões entre os docentes visando à diversificação de práticas de ensino mais atuais que têm o foco do ensino nos estudantes” (MARTINS; DELATORRE, 1999, p. 4).

Segundo Sanmartí (2002), ao diversificar estratégias, o professor possibilita que o estudante encontre os seus próprios caminhos para aprender – uma vez que esses são variados –, proporcionando maiores oportunidades para a construção do conhecimento. Para a autora, há alunos que preferem atividades que lhe possibilitem expressar-se e discutir, enquanto outros se sentem perdidos. Alguns se mostram interessados quando o professor recorre a exemplos, analogias, enquanto outros preferem que o conteúdo seja discutido de forma ordenada e direta. Certos alunos são autônomos e criativos em aulas de laboratório, enquanto outros têm dificuldades e são muito dependentes da ajuda do professor durante essas

atividades. Dessa forma, uma diversidade de estratégias, em geral, favorece a motivação e desperta o interesse dos alunos, tornando-os mais dispostos a escutar e participar.

Apesar de concordarmos com Sanmartí (2002) no que tange à importância da diversidade para motivar e envolver os estudantes, entendemos que a inserção de diferentes estratégias na prática educativa deve ser pautada em um princípio básico: a direta relação entre os objetivos, os conteúdos e as estratégias mais adequadas a cada contexto.

Segundo Libâneo (1992), o processo de ensino é constituído por um sistema articulado, efetivado pelo trabalho do professor, que engloba os objetivos, os conteúdos, os métodos e as condições. Os objetivos se relacionam diretamente aos conteúdos e métodos para sua apropriação; os conteúdos referem-se aos objetivos e são selecionados de forma a serem assimiláveis e, por isso, implicam métodos; estes são determinados pela relação objetivo-conteúdo e, por outro lado, podem influenciar na reformulação destes objetivos e conteúdos. Todo esse processo didático é inseparável do meio onde a escola se localiza, dos recursos disponíveis, do perfil dos alunos, das atitudes do docente etc.

Para o autor, a unidade objetivo-conteúdo-métodos estabelece a linha fundamental de compreensão do processo didático:

[...] os objetivos, explicitando propósitos pedagógicos intencionais e planejados de instrução e educação dos alunos [...]; os conteúdos, constituindo a base informativa concreta para alcançar os objetivos e determinar os métodos; os métodos, formando a totalidade dos passos, formas didáticas e meios organizativos do ensino que viabilizam a assimilação dos conteúdos e, assim, o atingimento dos objetivos (LIBÂNEO, 1992, p. 154).

Saviani (1994c), ao discutir a relação entre forma e conteúdo na pedagogia histórico-crítica, rebatendo as críticas de que essa proposta seria conteudista¹², faz uma comparação entre o saber científico e o saber escolar. Segundo o autor, o conhecimento, para o cientista, é um fim, refletindo o progresso de seu trabalho na área. Para o professor, o conhecimento é um meio usado para o crescimento do aluno. Por isso, é preciso transformar o saber elaborado em saber escolar, selecionando os elementos que de fato são relevantes para os fins educativos e organizando-os de uma maneira que permita a sua adequada assimilação. É nesse processo de tornar o saber científico “ensinável” que emerge a questão da pedagogia e, portanto, das formas, dos processos e dos métodos. Assim, não é possível pensar em

¹² Segundo o autor, a denominação Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos (usada por Libâneo) favoreceu as críticas nesse sentido.

trabalhar nenhum conteúdo sem articular a forma como ele será desenvolvido, ou seja, o método de ensino e aprendizagem.

Porém, Saviani (1994c, p. 97) deixa claro que “as formas só fazem sentido na medida em que viabilizam o domínio de determinados conteúdos”.

Quando entendemos que a prática será tanto mais coerente e consistente, será tanto mais qualitativa, será tanto mais desenvolvida quanto mais consistente e desenvolvida for a teoria que a embasa e que uma prática será transformadora à medida que existe uma elaboração teórica que justifique a necessidade de sua transformação [...] estamos pensando a prática a partir da teoria. Mas é preciso também fazer o movimento inverso, ou seja, pensar a teoria a partir da prática, porque se a prática é o fundamento da teoria, seu critério de verdade e sua finalidade, isso significa que o desenvolvimento da teoria depende da prática (SAVIANI, 1994a, p. 245).

Para Vasconcelos (1996), os aspectos metodológicos (as formas) têm fundamental importância, pois a sua mediação é que estabelecerá o vínculo entre os conteúdos e as condições reais dos estudantes. Assim, conteúdo e metodologia fazem parte de um processo de reciprocidade e complementaridade, e são elementos indissociáveis. Metodologia, aqui, não é entendida pela autora como um somatório de métodos e técnicas (visão comum e predominante na prática escolar), mas encarada em um sentido mais amplo como um instrumental teórico-prático que possibilite o conhecimento real e uma prática segura e clara, o que pressupõe a assunção de um posicionamento acerca da realidade onde se pretende atuar.

Entretanto, Balzan (1995) alertou para a frequente utilização de estratégias e recursos didáticos de modo equivocado, em contextos inadequados ou com públicos despreparados. Como exemplo, mencionou os seminários e trabalhos em grupo, usados desde a Educação Básica até a Pós-Graduação. Segundo o autor, um seminário pode configurar-se como uma péssima aula expositiva e o simples agrupamento de estudantes pode resultar num trabalho didático bem pior do que uma atividade individual.

Mas como definir, então, a estratégia mais adequada? A “melhor” estratégia de ensino e aprendizagem será aquela que leve em consideração os objetivos, os conteúdos, o perfil dos estudantes, o momento do processo de ensino e aprendizagem, além de possibilitar a participação dos alunos durante a aula.

Abreu e Masetto (1987, p. 50) defendem que

[...] não é por dominar com destreza as mais variadas estratégias que o professor se constitui num eficiente orientador para a aprendizagem do seu aluno. É necessário que seja capaz de dominar, em extensão e profundidade, o conteúdo a ser absorvido pelo aprendiz [...]. E principalmente, é imprescindível que o professor saiba por que transmitir tal matéria, usando tais estratégias [...] pode ser útil para o desenvolvimento de um [...] cidadão e ser humano – no caso, o seu aluno.

É preciso que o professor esteja preparado e adote uma atitude investigativa que lhe permita revisar os meios que utiliza em suas aulas, incorporar novas estratégias, selecionando aquelas que favorecem o desenvolvimento das habilidades e competências objetivadas para seus alunos. Mas que competências e habilidades seriam essas? Entendemos que as estratégias que o professor escolhe tanto podem reforçar e repetir modelos que favoreçam uma atitude passiva e acrítica do aluno, sob um paradigma de educação voltado à reprodução da sociedade, quanto podem caracterizar-se como estratégias efetivamente mediadoras de uma prática educativa transformadora. Portanto, as estratégias irão revelar, em seu cerne, as finalidades da educação que se desenvolve, respondendo, entre outras, à questão sobre as competências e habilidades objetivadas.

Paulo (1996) salienta, nesse sentido, que diferentes técnicas podem servir a diferentes propósitos e que cada metodologia (referindo-se, em nosso entender, às concepções ou tendências pedagógicas diversas) traz, além de um conjunto de técnicas, pressupostos e princípios teóricos que a fundamentam. Nesse sentido, para Vasconcelos (1996, p. 100), a metodologia carrega em si um caráter político que lhe é inerente e “corresponde aos objetivos que se pretende alcançar, a serviço de que, de quem e de qual sociedade. [Assim,] a metodologia que se utiliza para concretizar [...] [uma] proposta necessariamente servirá a essa mesma finalidade”.

Para Libâneo (1992), a responsabilidade social e política da escola e dos docentes consiste, justamente, em escolher qual a concepção de sociedade que será desenvolvida com os alunos e, em consequência, quais os métodos e conteúdos que favoreçam o domínio dos conhecimentos e o raciocínio necessários à compreensão da realidade. Segundo o autor, embora o processo didático esteja relacionado mais diretamente com o ensino “das matérias, [...] a ele se sobrepõem objetivos e tarefas mais amplos determinados social e pedagogicamente” (LIBÂNEO, 1992, p. 99).

Para trabalharmos em direção a uma perspectiva crítica de educação, as tarefas de ensino e aprendizagem devem ser orientadas no sentido de favorecer, mediante a assimilação

dos conteúdos escolares, a formação de capacidades e habilidades que proporcionem o desenvolvimento da consciência crítica dos alunos, permitindo que estes sejam agentes ativos na transformação das relações sociais. Assim, “o ensino é crítico porque implica objetivos sócio-políticos e pedagógicos, conteúdos e métodos escolhidos e organizados mediante determinada postura frente ao contexto das relações sociais vigentes na prática social” (LIBÂNEO, 1992, p. 100).

Dessa forma, diante do desafio da prática educativa em articular o saber escolar com a realidade social, a metodologia constitui o elemento responsável por essa mediação, ou seja, o processo realizado para que o aluno se aproprie criticamente da realidade e seja capaz de transformá-la (VASCONCELOS, 1996).

Defendendo uma prática educativa pautada em uma perspectiva crítica, determinadas estratégias são favoráveis. Segundo Araújo e Bizzo (2005, p. 6), algumas estratégias de ensino e aprendizagem destacam-se por favorecer o diálogo entre estudantes, estudantes com seus professores e com a comunidade, proporcionando a construção de um conhecimento multidisciplinar e/ou interdisciplinar, em detrimento da mera aquisição de conteúdos. Nesse aspecto, citam, por exemplo:

- Trabalho em grupo: por permitir a interlocução entre os alunos, sinalizando para a interação de opiniões, favorecendo com isso um conhecimento multifacetado.
- Pesquisas: por sinalizar a construção do conhecimento em situação ativa por parte do aluno, seja pesquisa de campo ou bibliográfica. Quando se trata de pesquisa de campo, promove o contato com a situação concreta de comunidade, ou mesmo com os fatores bióticos e abióticos do ambiente.
- Excursões: por facilitar o diálogo entre os alunos, objeto de estudo e o professor.
- Seminários: por predispor o aluno à elaboração de conhecimento fundamentado em pesquisa, seja ela de campo ou bibliográfica, e à organização das ideias, por um pequeno grupo, para possibilitar o entendimento dos colegas e assim provocar a discussão.
- Discussões de textos: por promover a interlocução entre os alunos e o professor e estimular o desenvolvimento do senso crítico, da argumentação e da alteridade.

É preciso enfatizar, no entanto, que estas mesmas estratégias podem ser usadas com abordagens bem distintas e, portanto, em uma perspectiva diferente das indicações feitas por Araújo e Bizzo, limitando suas potencialidades.

Pegoraro (2003), por exemplo, ao desenvolver um trabalho sobre atividades de campo, argumenta que em grande parte destas saídas o aluno se vê parte de processos semelhantes aos que se estabelecem no interior das salas de aula, havendo quase uma transferência das aulas expositivas para o campo. Para o autor, atividades educativas nas quais o educando interage com o ambiente, de modo que as características do meio sejam de fato

fundamentais para a atividade e não apenas configurem um cenário distante, um palco que pode ser substituído por outro qualquer, necessitam de reflexão para que sejam práticas qualitativamente mais empregadas. Como discutem Santos e Compiani (2005), a partir de uma observação direta da realidade, em uma atividade de campo, é possível que os alunos realizem uma leitura crítica do meio, identificando os problemas socioambientais, estabelecendo relações entre as informações levantadas e elaborando propostas para transformação desta realidade.

O mesmo acontece com as aulas práticas, em laboratório, que podem ser realizadas com a reprodução de roteiros prontos para verificação de “verdades” pré-estabelecidas, numa perspectiva de ensino por transmissão ou por descoberta, ou, por outro lado, como parte de um projeto de pesquisa, onde o aluno deve pensar em caminhos para a resolução de problemas, elaborar procedimentos experimentais, levantar, testar, refutar hipóteses, favorecendo uma postura crítica e criativa.

Masetto (2000) alerta, no entanto, que todas as estratégias só constituem ferramentas mediadoras da aprendizagem quando o professor assume o papel de mediador, isto é, colocando o aluno no centro do processo, assumindo uma postura de coresponsabilidade e parceria com os estudantes, desenvolvendo ações que favoreçam a aprendizagem. Além disso, é necessário que o professor domine profundamente sua área de conhecimento e esteja aberto ao diálogo, entre outras características que precisa possuir.

As técnicas são importantes, mas somente quando incorporadas em um todo de preocupações didáticas que visam dotar os alunos do conhecimento científico e social da realidade estudada, valorizando-se o fim a alcançar: ensinar significativamente Ciências [...] numa perspectiva histórica, sociológica, filosófica, psicológica, lógica, em síntese, numa perspectiva crítica e multidimensional. É muito importante apreender a função mediadora do professor na sala de aula, transpondo o conhecimento científico articulado que este possui para os alunos, através do conhecimento didático, usando sim as técnicas e processos que favoreçam o ensino e a aprendizagem do aluno, mas sem cair no tecnicismo, onde os meios são valorizados em detrimento dos fins educacionais, pois o fundamental é o professor estar preparado para instrumentalizar o aluno com o conhecimento científico historicamente acumulado, articulado às questões sociais, econômicas, políticas e culturais de nossa sociedade (GERALDO, 2006, p. 122).

Assim, é de fundamental importância entender que, apesar de algumas estratégias favorecerem um posicionamento crítico dos estudantes, a simples inserção delas na prática educativa não garante uma perspectiva crítica de educação.

Diante de todas essas discussões, entendemos que a formação inicial exerce papel essencial na preparação dos professores para organização de todo o processo de ensino e

aprendizagem o que inclui a seleção das estratégias de ensino enquanto instrumentos de mediação pedagógica.

3.3 Os Objetivos da Pesquisa

Com base nos pressupostos apresentados, buscando compreender como se dá a abordagem das diferentes estratégias de ensino e aprendizagem na formação inicial de professores de Ciências e as possíveis implicações desse processo, o presente trabalho teve como *objetivo geral*:

- Identificar e analisar relações da inserção das estratégias de ensino e aprendizagem na formação inicial de professores de Ciências a partir de um curso de licenciatura.

Como *objetivos específicos*, procuramos:

- Identificar quais disciplinas de um curso de licenciatura, segundo o programa, abordam a temática “estratégias de ensino e aprendizagem”, de que forma o fazem, se há a indicação de sua utilização na Educação Básica e em quais referências se apoiam.
- Identificar e analisar como ocorre a abordagem de estratégias de ensino e aprendizagem nas disciplinas de conteúdo específico e pedagógico de um curso de formação inicial de professores de Ciências na perspectiva dos docentes e licenciandos.
- Analisar as possíveis influências dessa formação na futura prática pedagógica desses licenciandos.

- CAPÍTULO IV -

METODOLOGIA DE PESQUISA: CAMINHOS E DESCAMINHOS

*Ninguém caminha sem aprender a caminhar,
sem aprender a fazer o caminho caminhando,
sem aprender a refazer, a retocar o sonho,
por causa do qual a gente se pôs a caminhar*
- PAULO FREIRE -

CAPÍTULO 4 – METODOLOGIA DE PESQUISA: CAMINHOS E DESCAMINHOS

Nesse capítulo, apresentamos a trajetória da pesquisa.

O desenvolvimento do trabalho foi norteado por uma abordagem qualitativa, procurando investigar os fenômenos em sua complexidade. Desse modo, a investigação teve seu foco principal no processo e não somente em resultados e produtos (TRIVIÑOS, 1987; BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Para Minayo (2000, p. 10), as metodologias de pesquisa qualitativa “são aquelas capazes de incorporar a questão do significado e da intencionalidade como inerentes aos atos, às relações e às estruturas sociais”. Assim, contemplar o aspecto qualitativo em uma pesquisa implica considerar como sujeito de estudo pessoas com suas crenças, valores e visões de mundo. Implica, ainda, considerar que “o objeto das ciências sociais [onde o nosso estudo se desenvolve] é complexo, contraditório, inacabado e em permanente transformação” (MINAYO, 2000, p. 22).

Nesse sentido, mais que a preocupação com generalizações, em uma abordagem qualitativa, tem-se a atenção voltada para “o aprofundamento e a abrangência da compreensão” dos objetos de investigação. Além disso, para a autora, a investigação qualitativa “requer como atitudes fundamentais a abertura [e] a flexibilidade” (MINAYO, 2000, p. 101). Desse modo, ao longo da investigação, os instrumentos de pesquisa podem ser revistos e readaptados, visando melhor adequação às necessidades do trabalho. Assim, em nosso projeto de pesquisa, o caminho foi inicialmente planejado, porém, sabíamos que, durante o percurso, poderia ser necessário modificá-lo, o que de fato ocorreu em vários momentos.

Ao consultarmos a literatura acerca das metodologias da abordagem qualitativa, entendemos que a estratégia de pesquisa mais adequada para responder às nossas questões era o estudo de caso. Portanto, apresentamos aqui as principais características dessa estratégia de pesquisa. Na sequência, descrevemos a delimitação do universo e dos sujeitos de nossa pesquisa, como procedemos à coleta de dados, discorrendo sobre os instrumentos utilizados, e, por fim, como se deu a análise do material, procurando justificar, na medida do possível, as nossas escolhas.

4.1 O estudo de caso como estratégia de pesquisa

O estudo de caso é uma entre muitas estratégias de pesquisa passíveis de serem trabalhadas em uma abordagem qualitativa de pesquisa, assim como os levantamentos, as pesquisas históricas, os experimentos, entre outras. A escolha por uma ou outra estratégia deve ser definida, segundo Yin (2005), a partir de três condições: o tipo de questão a ser respondida pela pesquisa, o controle que o pesquisador possui sobre os eventos comportamentais e, por fim, o grau de enfoque em fenômenos históricos em contraposição a acontecimentos contemporâneos.

É comum que muitos pesquisadores classifiquem as estratégias de pesquisa de forma hierárquica. Nessa visão, os estudos de caso seriam adequados para uma etapa exploratória de pesquisa, abrindo caminho para os levantamentos e pesquisas históricas, que permitiriam a fase descritiva do trabalho e, por fim, as investigações explanatórias só seriam possíveis a partir de experimentos. Concordamos com Yin (2005) quando afirma que esse entendimento é equivocado, e que é preciso uma visão pluralística das estratégias de pesquisa. Conforme explica, cada estratégia pode ser usada tanto para fins exploratórios, descritivos, quanto explanatórios, pois o que as diferencia não é a hierarquia, mas as condições apresentadas no parágrafo anterior, que permitem a escolha mais apropriada a cada pesquisa.

Segundo Yin (2005, p. 19), o estudo de caso é a estratégia mais adequada quando “se colocam questões do tipo *Como?* e *Por quê?*, quando o pesquisador tem pouco controle sobre os acontecimentos e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real”. Questões desse tipo, envolvendo “o como” e “o porquê” de determinada situação, envolvem fatos que precisam ser traçados ao longo do tempo e dificilmente seriam respondidas por meio de repetições ou incidências obtidas com uma estratégia de levantamento, por exemplo. De qualquer modo, é preciso lembrar que as estratégias se sobrepõem em muitos momentos no que tange às técnicas utilizadas e, para muitas questões, a opção do pesquisador, em termos de preferência ou afinidade, será o critério final de decisão entre uma ou outra.

Um ponto que vale discutir é que, apesar de ser muito frequente nas Ciências Sociais (na Psicologia, Sociologia, Ciência Política, Trabalho Social, Planejamento Social etc.), há certo desprezo por parte de muitos pesquisadores para com o estudo de caso como estratégia de pesquisa, contrapondo-se a uma maior valoração dos experimentos e levantamentos. Uma das razões desse preconceito talvez resida na preocupação com a falta de

rigor da pesquisa, que levaria o pesquisador a negligenciar evidências ou utilizá-las de maneira equivocada ou mesmo utilizar visões tendenciosas para tecer constatações e conclusões acerca dos fenômenos. Como alerta o autor, os vieses podem acontecer em qualquer outra estratégia, como na elaboração dos procedimentos de um experimento, na condução de um estudo histórico etc. Acrescentamos aqui que as análises estatísticas, por exemplo, consideradas como de grande confiabilidade em estudos de abordagem quantitativa, podem, facilmente, serem usadas – e manipuladas – para “mascarar” a realidade.

Outra crítica reside na dificuldade de se fazer uma generalização a partir de um estudo de caso, uma vez que constitui uma situação única e particular. Para Yin (2005, p. 30), da mesma forma que os experimentos, os estudos de caso

[...] são generalizáveis a proposições teóricas, e não a populações ou universos. Nesse sentido, o estudo de caso, como o experimento, não representa uma ‘amostragem’, e, ao fazer isso, seu objetivo é expandir e generalizar teorias (generalização analítica) e não enumerar frequências (generalização estatística).

Para Chizzotti (2006, p. 138), o estudo de caso não visa generalizações, mas, apesar disso, “um caso pode revelar realidades universais porque, guardadas as peculiaridades, nenhum caso é um fato isolado, independente das relações sociais onde ocorre”.

Prosseguindo na discussão do estudo de caso enquanto estratégia de pesquisa, Yin discute que o escopo de um estudo de caso se assenta em alguns pressupostos. O estudo de caso é uma investigação empírica voltada ao entendimento de um fenômeno em seu contexto real, dentro da contemporaneidade. Por isso, num estudo desse tipo, é preciso lidar com muitas variáveis de interesse, mais que com dados claros e objetivos. Assim, por basear-se em várias fontes de evidências, pode convergir para uma triangulação dos dados. Por outro lado, beneficia-se das proposições teóricas desenvolvidas previamente, que possibilitam a condução da coleta e análise desses dados.

Com relação à estrutura do projeto de pesquisa envolvendo um estudo de caso, o autor destaca a importância de alguns elementos especialmente importantes: a definição das questões, suas proposições (aspectos que devem ser analisados dentro do escopo do estudo), sua unidade de análise (definir qual é o caso a ser analisado), a lógica que une os dados às proposições e os critérios para interpretação das constatações.

No que diz respeito às fontes de evidências do estudo de caso, destacam-se seis: documentação, registros em arquivos, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos. Um único estudo de caso pode ser baseado em várias fontes, o que, segundo Yin, seria ideal. Além disso, é importante que exista um encadeamento das evidências, lembrando que cada uma delas apresenta pontos fortes e fracos¹³.

Em relação à análise das evidências, Yin alerta ser uma das etapas mais complicadas no estudo de caso. Ter uma estratégia analítica permite que o pesquisador possa considerar suas evidências adequadamente, evitando interpretações alternativas e vieses, e produzindo considerações convincentes acerca dos dados. Para tanto, sugere três possíveis estratégias gerais para análise:

- i. *Baseada em proposições teóricas*: A mais utilizada das estratégias, que consiste em seguir as proposições teóricas que levaram ao estudo de caso, uma vez que foram elas que orientaram as questões de pesquisa, a revisão da literatura, e, portanto, podem também dar forma à coleta de dados e indicarem as análises relevantes. As proposições permitem definir quais os dados que merecem foco e quais podem ser ignorados.
- ii. *Pensando em explicações concorrentes*: Consiste em definir e testar explicações concorrentes, podendo ser associada à estratégia anterior quando esta envolve hipóteses concorrentes em suas proposições, embora estas não sejam necessárias para que a estratégia seja desenvolvida.
- iii. *Desenvolvendo uma descrição do caso*: Desenvolve-se uma estrutura descritiva a fim de organizar o estudo de caso. Pode ser usada quando o propósito central do estudo é realizar uma descrição ou para uma abordagem descritiva que auxilie na identificação das ligações causais que interessam ser analisadas, ainda que de forma quantitativa.

As três estratégias descritas fundamentam algumas técnicas analíticas específicas para a análise dos dados do estudo de caso:

- i. *Adequação ao padrão*: Consiste em comparar um padrão empírico com outro de base prognóstica ou com várias previsões alternativas. Caso haja coincidência entre esses padrões, o estudo de caso tem sua validade reforçada.

¹³ Em seu livro, o autor discorre detalhadamente sobre cada uma dessas fontes, mas optamos por não discuti-las por entender que isto não se faz necessário, neste momento, ao entendimento do trabalho que ora desenvolvemos.

- ii. *Construção da explicação*: O objetivo é analisar os dados baseando-se na construção de uma explicação sobre o caso em estudo. Em geral, a construção da explicação ocorre na forma de narrativa. Idealmente, o desenvolvimento do texto deve refletir as proposições teoricamente significativas, e estipular, durante a explicação, os elos causais em relação ao fenômeno estudado. Yin alerta sobre o risco de, ao longo da explicação, ocorrer um desvio do tópico inicial de interesse, o que pode ser evitado a partir de constantes referências ao objetivo da investigação, ainda que se façam explicações alternativas, quando necessário.
- iii. *Análise de séries temporais*: Bastante complexa, essa técnica fundamenta-se na paridade de uma tendência de pontos de dados com uma tendência teórica explicitada no início do estudo, uma tendência concorrente, previamente determinada ou, ainda, qualquer tendência que seja baseada em uma ameaça à validade interna do estudo. Dentro desta técnica inclui-se também a análise cronológica de um evento, comparando-a com uma teoria explanatória.
- iv. *Modelos lógicos*: Os eventos são representados ao longo do tempo por meio de padrões de causa-efeito-causa-efeito, de forma que eventos empiricamente observados são comparados com eventos previstos teoricamente. Muito parecida com a adequação ao padrão, difere pelos estágios sequenciais que organizam os dados.
- v. *Síntese de casos cruzados*: Utilizada quando se faz a análise de, no mínimo, dois casos ou para casos múltiplos. Cada caso é tratado de maneira individual e os dados são cruzados para análise.

Por fim, para a construção do relatório de pesquisa de um estudo de caso, pode-se recorrer a diferentes estruturas: analíticas lineares, comparativas, cronológicas, de construção da teoria, de suspense, não-sequenciais. As três primeiras são adequadas aos estudos tanto descritivos quanto exploratórios e explanatórios. A estrutura de construção da teoria aplica-se em estudos exploratórios e explanatórios, a de suspense aos estudos de casos explanatórios e as não-sequenciais são mais adequadas a estudos descritivos. A estrutura analítica linear é a organização padrão dos relatórios de pesquisa e consiste em uma sequência de tópicos, partindo do tema ou problema em questão, seguida pela revisão da literatura mais relevante sobre o assunto, análise dos métodos utilizados, das descobertas resultantes da análise de dados e, por fim, conclusões e implicações derivadas dessas descobertas.

Com base nesses pressupostos, delineamos a nossa pesquisa, conforme descrevemos no próximo tópico.

4.2 Delimitando o universo e os sujeitos da pesquisa e delineando a coleta de dados

O trabalho foi organizado em várias etapas, que descrevemos a seguir.

Inicialmente, fizemos um levantamento das licenciaturas presenciais que ofereciam a habilitação Ciências para o Ensino Fundamental nas universidades públicas do Estado de São Paulo, conforme o Quadro 1. Os dados foram obtidos nas páginas eletrônicas (*home-page*) das instituições. Conforme apresentamos na Introdução do trabalho, optamos por trabalhar como unidade de análise com o curso de Licenciatura em Ciências Exatas (LCE), oferecido pela Universidade de São Paulo (USP), *Campus* de São Carlos.

Definido o curso, realizamos um levantamento de todas as disciplinas oferecidas e fizemos uma breve análise das ementas em relação às estratégias de ensino e aprendizagem, procurando identificar aquelas utilizadas para o desenvolvimento dos conteúdos. Entretanto, embora se acredite na importância da análise das ementas enquanto documentos oficiais das disciplinas, entendemos que “é sob o pensar docente que as ementas vão ser transformadas em disciplina e é construída a identidade disciplinar” (ARAÚJO; BIZZO, 2005, p. 8). Assim, a análise pautada apenas nas ementas não seria suficiente para caracterizar as modalidades didáticas utilizadas nas disciplinas, bem como não permitiam saber se havia, de fato, uma discussão acerca dessas estratégias. Por isso, era preciso ouvir os docentes.

Curso de Licenciatura	Período	Órgão Responsável	Cidade	Instituição
Ciências Biológicas	Vespertino/Noturno	Centro de Ciências Biológicas e da Saúde	São Carlos	UFSCar
Ciências Biológicas	Integral	-	Sorocaba	
Ciências Biológicas	Integral ¹⁴	Instituto de Biologia	Campinas	UNICAMP
	Opção A			
Ciências Biológicas	Opção B	Faculdade de Ciências e Letras	Assis	UNESP
	Noturno			
	Integral			
Ciências Biológicas	Integral	Faculdade de Ciências	Bauru	UNESP
	Noturno			
Ciências Biológicas	Integral	Instituto de Biociências	Botucatu	UNESP
	Noturno			
Ciências Biológicas	Noturno	Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira	Ilha Solteira	UNESP
	Noturno			
Ciências Biológicas	Noturno	Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias	Jaboticabal	UNESP
	Integral			
Ciências Biológicas	Noturno	Instituto de Biociências	Rio Claro	UNESP
	Integral			
Ciências Biológicas	Diurno	Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas	São José do Rio Preto	UNESP
	Noturno			
Ciências Biológicas	Integral	Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"	Piracicaba	UNESP
	Noturno			
Ciências Exatas	Integral	Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto	Ribeirão Preto	UNESP
	Noturno			
Ciências da Natureza	Matutino	Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação/ Instituto de Química / Instituto de Física	São Carlos	UNESP
	Noturno			
Ciências Biológicas	Integral	Escola de Artes, Ciências e Humanidades	São Paulo - Leste	UNESP
	Noturno			
Ciências Biológicas	Integral	Instituto de Biociências	São Paulo	UNESP
	Noturno			

Quadro 1 – Cursos de licenciatura presenciais com habilitação em Ciências oferecidos pelas universidades públicas do Estado de São Paulo¹⁵

¹⁴ O Curso de Ciências Biológicas em período integral oferece duas opções ao licenciando, com enfoques distintos: Opção A - Estudos do Ambiente com ênfase na Zoologia, Botânica, Fisiologia e Ecologia. Opção B - Processos Moleculares (Biotecnologia), Bioquímica, Microbiologia, Imunologia, Fisiologia, Biologia Celular e Genética. Diferentes especializações, orientadas para: Bioquímica; Botânica; Citologia; Histologia e Embriologia; Ecologia; Fisiologia Vegetal; Genética; Zoologia e Zooparasitologia.

¹⁵ A Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) não oferecia, em 2007 e 2008, cursos de licenciatura com habilitação em Ciências.

Optamos, inicialmente, por trabalhar com todos os professores que ministraram disciplinas no curso de Licenciatura¹⁶ durante o ano de 2007 e também com os alunos que cursavam o 2º semestre da disciplina anual Prática de Ensino de Ciências, oferecida no quarto e último ano ideal do curso¹⁷. Esperava-se que esses alunos estivessem, em sua maioria, próximos à formatura e, por isso, tivessem cursado quase a totalidade das disciplinas da Licenciatura. No decorrer da pesquisa, entretanto, julgamos que seria interessante ampliar a amostra para os docentes responsáveis por disciplinas também em 2008, bem como envolver os alunos que cursavam a Prática de Ensino de Ciências naquele ano.

Em relação às técnicas de coleta de dados, decidimos trabalhar com questionários e entrevistas, além da análise documental. Sabemos que cada instrumento, cada fonte de evidências, apresenta vantagens, porém são limitadas em vários aspectos (LUNA, 2003; YIN, 2005; GIL, 2007). Assim, procuramos assegurar uma maior abrangência em termos de respostas às questões abordadas através da exploração de meios variados.

Os questionários, segundo Gil (2007), permitem atingir um grande número de pessoas, o que nos possibilitou uma caracterização geral do grupo onde desenvolvemos a investigação. Além disso, nos permitiu saber quais pessoas – alunos e professores – apresentavam interesse em participar de uma entrevista, onde poderíamos aprofundar as questões e levantar outros pontos não explorados no questionário.

As entrevistas, por sua vez, podem ser usadas para obtenção de dados de duas naturezas: fatos mais gerais, que poderiam ser obtidos em outras fontes como documentos, censos etc.; e dados subjetivos, relacionados a atitudes, valores e opiniões dos entrevistados, possibilitando um estudo aprofundado da realidade, e que só podem ser obtidos com a contribuição dos atores sociais (MINAYO, 2000). É exatamente nesses dados que estava nosso interesse. Segundo Gil (2007), a entrevista é uma técnica de interação social entre entrevistador e entrevistado e é bastante adequada para se conhecer o que as pessoas pensam, sabem, sentem, fazem ou fizeram, bem como suas explicações ou razões a respeito das coisas. A entrevista, para Bogdan e Biklen (1994), possibilita ao pesquisador recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo que se desenvolva uma ideia intuitiva

¹⁶ A partir desse ponto do trabalho, o termo “Licenciatura”, quando utilizado, faz referência ao curso de Licenciatura em Ciências Exatas, usado desta forma em determinados momentos para maior fluidez do texto. No entanto, na maioria das vezes, preferimos usar a sigla LCE.

¹⁷ No próximo capítulo, onde constam os resultados, a caracterização do curso permite compreender a estrutura e justifica a escolha dessa disciplina. Em linhas gerais, a Prática de Ensino de Ciências é uma das poucas disciplinas oferecidas a todos os alunos do quarto ano, uma vez que nesse período os alunos optam por uma das três habilitações oferecidas além de Ciências (Química, Física ou Matemática) e, portanto, não cursam as mesmas disciplinas.

acerca de como o entrevistado interpreta determinados aspectos do mundo. Para Yin (2005), é uma das mais importantes fontes de informação de um estudo de caso.

Segundo a estrutura, as entrevistas podem ser de vários tipos, a partir de diferentes classificações. Yin (2005), por exemplo, discute que o pesquisador deveria agir em dois níveis mediante a entrevista: satisfazendo as necessidades de seu estudo e, simultaneamente, formulando questões “amigáveis” e “não-ameaçadoras”. Para tanto, entrevistas conduzidas de *forma espontânea*, onde o entrevistado tanto responde questões sobre fatos relacionados a um assunto quanto emite sua opinião sobre determinadas situações seriam muito úteis em um estudo de caso. Outra modalidade de entrevista seria a *focada*, na qual, apesar de permanecer o teor espontâneo, o pesquisador segue um conjunto de questões originadas de seu estudo de caso. Por fim, um *levantamento* formal exige uma entrevista mais estruturada, visando produzir dados quantitativos como parte das evidências de um caso. Gil (2007) as classifica em: *informais, focalizadas, por pautas e formalizadas*. Minayo (2000) apresenta a classificação proposta por Honningmann (1954): *sondagem de opinião; entrevista semi-estruturada; entrevista aberta; entrevista não-diretiva centrada ou entrevista focalizada*. De um modo geral, as entrevistas acabam por classificar-se entre *estruturadas* e *não-estruturadas*, com variações entre os dois extremos. Dentro dessa última classificação, trabalhamos com a entrevista *semi-estruturada*, composta por questões fechadas (estruturadas) e abertas, procurando garantir que tivéssemos dados comparáveis entre os vários sujeitos da pesquisa, como apontam Bogdan e Biklen (1994). Apesar disso, procuramos manter a espontaneidade sugerida por Yin (2005).

Finalmente, a análise documental também constitui importante fonte de dados. Para Yin (2005), os documentos são úteis para corroborar e valorizar evidências obtidas por meio de outras fontes. Como pontos fortes, aponta a *estabilidade*, mediante a possibilidade de várias consultas, a *discricção*, uma vez que não é um produto do estudo de caso em questão, a *exatidão* em relação a nomes e referências e, por fim, a *ampla cobertura*, que pode envolver um vasto espaço de tempo. Por outro lado, como pontos fracos, temos a *dificuldade de recuperação* de certos documentos, a *seletividade tendenciosa*, os *vieses* que podem ocorrer na leitura e a *possibilidade do acesso ser deliberadamente negado*. Obviamente, esses aspectos são gerais e, para cada estudo, situações particulares poderão ser observadas, com vantagens e desvantagens se sobressaindo no uso dessas fontes.

Um dos aspectos vantajosos está em possibilitar o conhecimento do passado de maneira mais objetiva, pois se tratam de fontes produzidas na época que se deseja conhecer,

uma vez que, quando se indaga a alguém sobre um comportamento do passado, o que se obtém é a percepção atual do sujeito sobre o que se passou (GIL, 2007). Nesse sentido, a análise dos documentos da época da criação do curso de Licenciatura pareceu ser a melhor fonte para entender sobre quais circunstâncias o curso foi criado e de que forma a temática “estratégias de ensino e aprendizagem” era abordada. Já a análise das ementas das disciplinas e dos planos de aula dos professores, enquanto documentos oficiais do curso, nos pareceu uma importante fonte para entender qual a proposta da Instituição para a disciplina e qual o discurso do docente em relação à disciplina que ministra no documento oficial, permitindo comparar com aquilo que fala sobre a sua prática, a partir dos questionários e entrevistas.

Um aspecto importante que Yin (2005) destaca são as críticas colocadas por muitas pessoas em relação à confiança excessiva posta sobre os documentos, como se estes constituíssem verdades absolutas. Segundo ele, é importante lembrar que

[...] todos os documentos foram escritos com algum objetivo específico e para algum público específico, diferentes daqueles do estudo de caso que está sendo realizado [...]. Nesse sentido, o pesquisador é um observador vicário, e as evidências documentais refletem uma certa comunicação entre outras partes que estão tentando alcançar outros objetivos. Ao tentar constantemente identificar essas condições, é menos provável que evidências documentais o induzam ao erro e muito mais provável que [...] [o pesquisador] seja corretamente criterioso ao interpretar o conteúdo dessas evidências (YIN, 2005, p. 115).

Considerando essas questões, realizamos um levantamento dos professores que ministraram as disciplinas oferecidas no primeiro semestre do ano de 2007. Um questionário foi elaborado e enviado a cada professor durante o mês de junho (Anexo II). As questões abordavam a formação (graduação e pós-graduação), tempo de atuação na instituição, cursos onde ministravam aulas, entre outros aspectos, e solicitavam ainda, por meio de questão aberta, que o professor mencionasse quais estratégias de ensino e aprendizagem utilizava em suas aulas. Em razão das variadas classificações das estratégias de ensino e aprendizagem encontradas na literatura, optamos por apresentar nos questionários algumas opções simples e de uso comum, evitando dispersões nas respostas em razão de errônea interpretação. Assim, indicamos alguns exemplos como aula expositiva, demonstração, debate, aula de laboratório, saída a campo/excursão e projeto, fornecendo a abertura para que o professor citasse, se necessário, outras estratégias não mencionadas. O professor deveria assinalar, ainda, se concordaria em participar de uma entrevista.

Inicialmente, pretendíamos entregar os questionários de forma impressa e pessoalmente aos professores, procurando assegurar um maior envolvimento com a pesquisa. Entretanto, logo nos primeiros contatos, houve necessidade de repensar a estratégia de coleta pois vários professores não foram encontrados em suas salas enquanto outros, sobrecarregados de atividades, colocavam obstáculos à participação. Uma professora, por exemplo, perguntou sobre a extensão do questionário, demorando a aceitar o material, enquanto outra disse que poderia devolvê-lo somente depois de um mês, embora nem tivesse observado seu conteúdo e extensão.

Com essas primeiras impressões e a partir da sugestão de uma professora do curso de Licenciatura, optamos por enviar o questionário por correio eletrônico (o texto foi colocado no corpo do *e-mail*, sem formatações especiais, de modo a facilitar o trabalho de preenchimento e para que o professor logo visualizasse que se tratava de um formulário curto, sem grandes exigências).

Para aqueles que ministraram aulas somente no 2º semestre, o questionário foi enviado em meados do mês de setembro – um mês e meio após o início do referido semestre letivo –, de modo que o professor pudesse ter melhores condições de relatar as estratégias que utilizava em suas aulas para alunos da Licenciatura em Ciências Exatas.

No 1º semestre de 2008, houve um novo levantamento dos professores do curso, procurando identificar aqueles que não atuaram no ano anterior. O mesmo questionário foi enviado a esses professores em meados de abril (um mês e meio após o início das aulas). Da mesma forma, identificamos e enviamos os questionários aos professores no 2º semestre de 2008.

Em todos os casos, quando não houve retorno, a mensagem foi re-encaminhada uma única vez, um mês depois. Os dados relativos aos questionários enviados e recebidos estão indicados na Tabela 1.

Tabela 1 – Percentual de retorno dos questionários enviados aos docentes

Ano	Questionários		Percentual de Retorno
	Enviados	Recebidos	
2007	35	21	
2008	12	06	
Total	47	27	57%

Conforme indicado, 47 docentes ministraram ao menos uma disciplina no curso de LCE durante os anos de 2007 e 2008. Desse total, 27 devolveram os questionários preenchidos ou parcialmente respondidos (alguns deixaram campos sobre a formação em branco), num percentual de aproximadamente 57% de retorno. Esse material foi objeto de análise para uma caracterização geral dos docentes.

Para organizar os dados, dividimos os professores em dois grupos: docentes da área específica (Biologia, Física, Química e Matemática) e docentes da área pedagógica. Estes foram nomeados segundo a inicial da disciplina, no caso da área específica, e da letra P, no caso da área pedagógica, seguida de um número cardinal; assim, os professores de Biologia foram indicados por B1, B2..., os de Física por F1, F2..., os de Química por Q1, Q2..., os de Matemática por M1, M2..., e os das disciplinas pedagógicas por P1, P2... O professor de História das Ciências, por ter formação em Física e estar alocado no Instituto de Física, foi agrupado junto aos docentes dessa área/disciplina, no intuito de facilitar a organização dos dados.

Paralelamente, ainda em 2007, contatamos os professores que concordaram em participar das entrevistas, verificando a possibilidade de sua efetiva realização. Esta poderia ocorrer via internet, utilizando como recursos programas de mensagens instantâneas (*Skype* ou *Windows Live Messenger – MSN*), ou ser presencial. A opção pela modalidade de entrevista foi feita pelo professor, procurando viabilizar a comunicação. A utilização da entrevista *on-line* pareceu colaborar na superação de barreiras, uma vez que os mesmos professores que diziam não ter disponibilidade de tempo para um encontro presencial mostraram-se interessados em participar quando lhes foi oferecida a opção de entrevista *on-line*. Foram realizadas entrevistas com dez dos 27 professores (B1, B2, F1, Q1, Q2, Q3, M1, P1, P2 e P3), sendo seis via *Internet* e quatro presenciais.

O roteiro da entrevista foi elaborado considerando aspectos para a caracterização dos professores, retomando e aprofundando itens do questionário, como sua formação e experiência na área educacional, explorando as estratégias utilizadas e abordadas durante as aulas e investigando a importância, para o docente, da contribuição da disciplina que ministrava na formação dos futuros professores. Além disso, perguntamos sobre a percepção do professor em relação ao currículo da Licenciatura e se havia discussão e planejamento conjunto dos docentes para tratar das questões do curso (Anexo III). É importante mencionar que o roteiro geral foi adaptado para cada entrevista com base nas informações já obtidas através do questionário.

Também em 2007, solicitamos a colaboração da professora responsável pela disciplina Prática de Ensino de Ciências para estabelecermos contato com os licenciandos. Um questionário (Anexo IV) foi elaborado buscando caracterizá-los, além de explorar suas percepções sobre os seguintes aspectos: quais estratégias de ensino e aprendizagem foram utilizadas durante as aulas de que participaram e, dentre estas, quais o aluno julgou mais interessante e por quê; quais estratégias foram discutidas no curso enquanto opção para utilização na Educação Básica e quais lhes foram de maior interesse; quais disciplinas abordaram com maior ênfase a temática “estratégias de ensino e aprendizagem” durante sua formação e de que forma essa abordagem ocorreu. O material foi distribuído pela professora responsável no final do mês de outubro de 2007 e recolhido nas quatro semanas subsequentes. Dos 34 questionários distribuídos, somente dez retornaram.

O mesmo questionário foi distribuído para os alunos que cursaram a disciplina no 2º semestre de 2008. Dessa vez, o material foi distribuído durante uma aula e aguardamos que os alunos preenchessem, procurando, com isso, garantir a devolução. Apesar de a turma contar com trinta alunos, segundo informações da professora responsável, somente 22 estavam presentes e preencheram o material.

Na sequência, realizamos entrevistas com onze alunos, aprofundando a investigação sobre as estratégias utilizadas e abordadas durante a sua formação, a importância que atribuem às diferentes estratégias e como as explorariam em sala de aula, entre outros aspectos (Anexo V).

Quanto aos documentos oficiais relativos à LCE a serem investigados em nossa pesquisa, inicialmente, pretendíamos obtê-los junto à Instituição, o que não foi possível devido a entraves burocráticos. Mediante nossa solicitação para consulta aos documentos de criação do curso de LCE, a resposta formal foi de que, por não se tratarem de materiais de domínio público, não seriam disponibilizados para pesquisa. Havia também a intenção de analisarmos os planos de ensino elaborados pelos professores que foram entrevistados. Entretanto, o acesso também nos foi negado. Parece que se enquadram nos documentos oficiais que são “secretos”, como comentam Bogdan e Biklen (1994). Conforme já citamos, Yin (2005) alertou para essa possibilidade como um ponto desfavorável da utilização de análise documental.

Diante disso, para uma elaboração do histórico do curso que denotasse os objetivos e o perfil do profissional a ser formado no “discurso oficial” da Instituição, nos baseamos em dois documentos: uma tese de doutorado (BARREIRO, 1996), na qual consta

uma pequena apresentação do curso baseada nos documentos oficiais, e no documento intitulado *Parecer ao Projeto de Formação de Professores da USP*, obtido nos arquivos pessoais de uma docente do curso. Além disso, houve uma breve entrevista aberta com uma professora (Profa. A) que contribuiu complementando informações relativas ao histórico do curso.

4.3 Procedimentos para análise dos dados

Embora a análise de dados ocorra durante todo o processo de investigação, após a coleta de dados houve uma análise minuciosa de todo o material – ementas, questionários e entrevistas com alunos e professores.

Em virtude da grande quantidade de dados obtidos nos documentos e, sobretudo, nas entrevistas, optamos, mediante o estudo de caso desenvolvido, pela estratégia analítica baseada em proposições teóricas, conforme descreve Yin (2005), definindo a partir delas quais dados mereceriam foco e quais poderiam ser ignorados. Como técnica específica, desenvolvemos uma narrativa pautada na construção da explanação, procurando, ao longo do texto, os elos entre as evidências (recortes dos documentos e entrevistas e levantamentos feitos a partir dos questionários) e nossa questão primordial: como as estratégias de ensino e aprendizagem se configuram na formação de professores de Ciências.

Baseados nesses aspectos, organizamos os dados em eixos que não seguiram a ordem cronológica de coleta, mas aquela que favorecia o desencadeamento de ideias e a constituição de elos entre as discussões:

- *Análise dos objetivos, programa e bibliografia básica das disciplinas que fazem referência direta à temática “estratégias de ensino e aprendizagem”*

Nesse primeiro eixo, buscamos identificar nas ementas termos que pudessem caracterizar a perspectiva pedagógica, a tendência de ensino e aprendizagem ou orientação predominante no que tange à exploração das estratégias de ensino e aprendizagem. Da mesma forma, buscamos na bibliografia a indicação de autores e obras que pudessem caracterizar a abordagem proposta para a disciplina. Por fim, organizamos um quadro síntese indicando o local (Objetivos, Programa ou Bibliografia) e as evidências (termos, expressões, frases ou obras) encontradas acerca do tema em questão.

- *A prática docente relativas a estratégias de ensino e aprendizagem na LCE e possíveis justificativas*

Um segundo eixo versou sobre a inserção das estratégias de ensino e aprendizagem na prática dos professores, tanto em termos de utilização em suas aulas como nas discussões relativas às possibilidades de aplicação dessas estratégias na Educação Básica. Para tanto, tabulamos em um gráfico de colunas os dados referentes a este eixo, presentes nas respostas dos docentes aos questionários. Além de facilitar a leitura dos dados, o gráfico de colunas permitiu salientar a explícita preponderância de determinada estratégia de ensino e aprendizagem – as aulas expositivas – sobre as demais.

A partir daí, usamos a classificação de Libâneo (1992) para organizar as estratégias segundo o enfoque: centradas no professor, de trabalho em grupo ou independente e outras. Também nesse caso usamos um gráfico, agora de setores, para permitir uma melhor visualização e interpretação das proporções de cada enfoque.

Na sequência, voltamos nossa atenção para a análise das entrevistas com os docentes. Procuramos, após várias leituras em todo o material, identificar trechos das falas que exemplificassem as opções dos professores em relação às estratégias. Na tentativa de uma aproximação com a análise de conteúdo proposta por Bardin (1977)¹⁸, estabelecemos algumas categorias que retratassem os diferentes posicionamentos, indicando o número de citações e exemplificando com excertos das entrevistas. Entretanto, na maior parte da análise, utilizamos a explanação aliada à exemplificação.

- *Percepção dos licenciandos sobre as estratégias de ensino e aprendizagem na formação*

No terceiro eixo, por fim, nos concentramos na visão dos licenciandos sobre a inserção e abordagem das estratégias de ensino e aprendizagem no curso em questão.

Para tanto, de modo semelhante ao que fizemos com os dados referentes aos questionários do eixo anterior, foram feitas tabulações seguidas da construção de gráficos de colunas sempre que estes foram considerados mais adequados à visualização e interpretação desses dados. Nos demais momentos, recorreremos à explanação aliada à exemplificação,

¹⁸ A análise de conteúdos é definida por Bardin (1977, p. 42) como “um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens”.

destacando ainda trechos das falas que se destacaram, nos levando a tecer sobre eles considerações mais diretas.

Finalmente, a partir do cruzamento dos resultados e discussões apresentados nos três eixos, procuramos discorrer brevemente sobre como se configuram as estratégias de ensino e aprendizagem na formação de professores de Ciências, a partir da análise do curso de Licenciatura em questão.

- CAPÍTULO V -

RESULTADOS E DISCUSSÃO

*É preciso que não ensinemos apenas
as pegadas de caminhos conhecidos,
mas que tenhamos a coragem também
de saltar sobre o desconhecido,
de buscar a construção de novos caminhos,
criando novas pegadas.*

- MARIA EUGÊNIA CASTANHO -
(IN: CASTANHO, 2000, p. 77)

CAPÍTULO 5 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, inicialmente apresentamos o curso de LCE, elaborando um histórico, contextualizando a sua criação no início da década de 1990, e expondo a proposta pedagógica em sua configuração atual.

Na sequência, realizamos uma caracterização dos docentes que atuaram no curso em pelo menos uma disciplina durante os anos de 2007 e 2008, a partir de aspectos como gênero, formação inicial, pós-graduação, tempo de atuação na USP e no curso de LCE. Em seguida, traçamos um breve perfil dos alunos que cursaram a disciplina de Prática de Ensino de Ciências também em 2007 e 2008, apresentando os principais interesses acadêmicos e profissionais desses licenciandos e a experiência que já possuíam na docência.

Após a apresentação do curso, dos docentes e dos licenciandos, abordamos como as estratégias de ensino e aprendizagem se configuram na LCE. Para tanto, exploramos o programa das disciplinas, identificando onde o tema “estratégias de ensino e aprendizagem” aparece, o que dizem os docentes acerca da inserção e exploração das estratégias de ensino e aprendizagem e as experiências dos alunos sobre o assunto.

Ao longo dessa análise, transparecem algumas percepções dos docentes e licenciandos sobre o curso de LCE e a formação de professores. Os alunos vivenciaram um longo período de formação sob a influência de muitos professores. Os docentes, por outro lado, são aqueles que traduzem a proposta do curso em ação pedagógica. É por intermédio deles, sob influências políticas, burocráticas e estruturais, que o currículo toma forma. Assim, a formação como especialistas em determinado conteúdo, as suas visões de educação e formação de professores e, ainda, o conhecimento e experiência que permitem uma ação pedagógica efetiva em sala de aula são decisivos na atuação desse profissional. Além disso, o posicionamento dos docentes que atuam nos cursos de licenciatura é determinante no desenvolvimento de conhecimentos e atitudes dos professores em formação. Portanto, lançamos também um olhar sobre a formação desses professores, investigando se houve, em algum momento, preparo para atuação na docência. Exploramos também suas experiências, se tiveram dificuldades para atuar em sala de aula e se julgaram necessária uma formação específica para a docência no nível superior de ensino, discutindo como suas visões acerca desses aspectos.

5.1 Caracterização geral do curso de Licenciatura em Ciências Exatas

5.1.1 Histórico

O *Campus* da Universidade de São Paulo (USP), na cidade de São Carlos, teve, desde a sua implantação, ocorrida entre 1945 e 1964, um caráter voltado para a pesquisa científico-tecnológica. Começou com a Escola de Engenharia de São Carlos (EESC), onde os primeiros alunos ingressaram em 1953. Em decorrência das reformas universitárias ocorridas no final da década de 1960, em 1970 os professores da EESC foram divididos em doze departamentos. No ano seguinte, quatro deles passaram a constituir duas novas unidades no *Campus*: o Instituto de Ciências Matemáticas de São Carlos (ICMSC), formado pelos Departamentos de Matemática e de Ciências da Computação e Estatística, e o Instituto de Química e Física de São Carlos (IFQSC), constituído pelos Departamentos de Física e Ciências dos Materiais e de Química e Física Molecular. Nessa época, tiveram início os cursos de Bacharelado em Física, Química e Matemática, além das Engenharias já existentes (BARREIRO, 1996).

É interessante mencionar que o Departamento de Física e Ciências dos Materiais, a partir de 1961, já implantou cursos de pós-graduação em nível de mestrado e doutorado, graças aos fortes apoios financeiros e a formação de excelência de seu corpo docente. Entretanto, só mais tarde, em 1988, surgiram no *Campus* de São Carlos as Licenciaturas em Física e Matemática e, em 1989, a Licenciatura em Química. Para Barreiro (1996, p. 19),

[...] a antecedência de atividades de pós-graduação às do curso de Bacharelado e de Licenciatura, mais que uma característica de originalidade perante outras unidades universitárias do país, indica [...] a prioridade que a pesquisa tem ao longo do tempo da existência do grupo de Física de São Carlos.

Os cursos de Licenciatura adotaram o modelo de um núcleo comum com o Bacharelado, durante os dois anos iniciais para, a partir daí, apresentar currículo diferenciado, conforme a proposta do Parecer nº 292/1962 do Conselho Federal de Educação. Segundo Barreiro (1996), esses cursos surgiram no contexto onde o modelo das chamadas “licenciaturas curtas” gerava uma grande crise. Conforme discutimos no Capítulo II, a regulamentação das licenciaturas curtas na área de Ciências, pela Resolução nº 30/1974, gerou um movimento de reação que fomentou o debate acerca da formação de professores no país, um tanto adormecido desde a reforma universitária no final dos anos de 1960 (PEREIRA, 2000). A comunidade científica, representada pela Sociedade Brasileira de Física

(SBF) e Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), manifestou indignação e repulsa contra as novas propostas, o que levou o MEC a adiar a obrigatoriedade da implantação da Resolução e rever o assunto. Essa rejeição do modelo de formação não permitiu que cursos desse tipo fossem implantados na USP. Os docentes do IFQSC, por exemplo, frequentavam as reuniões da SBF e SBPC, o que pode ter influenciado o posicionamento para não implantação de cursos de curta duração nesta unidade (BARREIRO, 1996).

A criação da Licenciatura em Física, oferecida no período diurno, foi justificada em Ofício encaminhado ao Reitor da USP como uma opção profissionalizante para alunos do Bacharelado e por ser uma demanda dos estudantes da região de São Carlos. Entretanto, Barreiro (1996) aponta dois aspectos que devem ser considerados como possíveis influências, embora não necessariamente determinantes, no surgimento das Licenciaturas naquele momento:

- i. Em primeiro lugar, em meados da década de 1980, o número de aulas atribuídas aos docentes das unidades da USP ganhou maior ênfase na determinação de novas contratações. Nesse sentido, mais cursos significariam aumento nos indicadores (quantidade de alunos e aulas por docente).
- ii. Em segundo lugar, os Bacharelados apresentavam poucos alunos e um índice muito baixo de concluintes. A Licenciatura seria uma alternativa para o aluno que já havia cumprido parte dos créditos no Bacharelado, porém apresentava dificuldades em algumas disciplinas específicas e, por isso, não conseguia concluir o curso.

A autora discute que, durante a criação do curso de Licenciatura em Física, existia a pretensão de que a Faculdade de Educação da USP, localizada no *Campus* da USP em São Paulo, colaborasse com o curso, uma vez que o *Campus* de São Carlos não dispunha de um departamento com professores das áreas pedagógicas. Entretanto, houve a necessidade, posteriormente, de contratar docentes para as disciplinas de Psicologia da Educação e Didática, alocados no IFQSC e ICMC, respectivamente.

Sob a alegação de que havia pouca demanda, a Licenciatura em Física foi extinta em 1992. Barreiro (1996) argumenta, no entanto, que as causas foram outras. O curso era procurado por muitos alunos de pós-graduação que queriam complementar seus estudos com a Licenciatura. Isso desagradava orientadores que viam nessa opção prejuízos na pesquisa de seus alunos, ou não julgavam a Licenciatura uma formação relevante. Além disso, em uma

pesquisa realizada pela autora com alunos do curso, em 1991, estes “apontaram a preocupação excessiva com as pesquisas e o exercício da docência por obrigação, além do fato da Licenciatura ser vista pelos docentes como ‘um curso sem importância’, ‘pura perda de tempo’ e ‘curso escolhido por alunos fracos’” (BARREIRO, 1996, p. 32). Na mesma época, a Licenciatura em Química também deixou de existir.

Por outro lado, segundo Pereira (2000), no início de 1990, o Governo Federal, através do MEC, pressionou as universidades federais a criarem cursos noturnos para a formação de professores, sobretudo nas disciplinas das áreas de Ciências Exatas e Naturais. Essa tendência acabou se estendendo para as outras instituições. Na USP, a Resolução 3731/1990¹⁹ trouxe a necessidade de implantar cursos noturnos, atendendo à Constituição Estadual.

Nesse sentido, no *Campus* USP de São Carlos, a Professora Aguida Celina de Méo Barreiro, então responsável pela disciplina de Psicologia de Educação na Licenciatura em Física, realizou uma pesquisa envolvendo 3293 indivíduos, incluindo alunos do segundo e terceiro ano do Ensino Médio regular (então 2º Grau), estudantes do terceiro e quarto ano do curso Magistério (agora extinto) e professores das primeiras séries do Ensino Fundamental (então 1º Grau) de escolas da rede pública e particular da cidade de São Carlos e região. O objetivo era realizar um levantamento sobre a existência de demanda para um curso noturno de Licenciatura na área de Exatas no *Campus* de São Carlos, o que foi confirmado (BARREIRO, 1996).

A partir desse levantamento, uma Comissão foi nomeada para elaborar a proposta de um curso de Licenciatura noturno, sob o Processo USP nº 90-1-795-54-4. O primeiro material foi apresentado em julho de 1991 à Direção do IFQSC e, após várias reformulações, o curso de Licenciatura em Ciências Exatas (LCE) foi aprovado pelo Conselho Universitário da USP em sessão de 16/06/1992 (BARREIRO, 2002).

¹⁹ A Resolução nº 3731, de 04 de setembro de 1990, dispõe sobre a implantação de cursos noturnos na Universidade de São Paulo, atendendo à Constituição Estadual que, no artigo 253, indica: “A organização do sistema de ensino superior do Estado será orientada para a ampliação do número de vagas oferecidas no ensino público diurno e noturno, respeitadas as condições para a manutenção da qualidade do ensino e do desenvolvimento da pesquisa”. No Parágrafo único, assinala que “as universidades públicas estaduais deverão manter cursos noturnos que, no conjunto de suas unidades, correspondam a um terço pelo menos do total das vagas por elas oferecidas”. Assim, a resolução traz as seguintes indicações: “Artigo 1º - Cada um dos *Campi* da Universidade de São Paulo deverá criar vagas em cursos noturnos que, no conjunto de suas Unidades, correspondam a pelo menos um terço do total das vagas por elas oferecidas em cursos de graduação. Artigo 2º - No prazo máximo de um ano, deverão ser elaborados, pelos *Campi* do Interior, projetos relacionados à instalação de cursos noturnos. Parágrafo único - Na medida em que os projetos forem considerados tecnicamente viáveis e aprovados pelo Conselho Universitário, eles serão implantados, desde que esteja assegurada sua viabilidade econômica” (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 1990).

No documento intitulado *Proposta de uma Licenciatura em Ciências Exatas*, de 1992, constam como objetivos do curso, segundo transcrição de Barreiro (1996, p. 34):

[Propiciar] uma boa formação de professores e não formar especialistas em Física, Química, Biologia ou Matemática, função reservada aos cursos de Bacharelado e pós-graduação. [...] [O ensino será voltado] para a realidade científico-cultural dos dias de hoje, quando se dá ênfase ao conhecimento integrado. [...] [Um dos desafios é o de] não formar generalistas ou superficialistas, engano já cometido pela Licenciatura curta no passado. [...] [O curso visa] à construção interdisciplinar do futuro docente do 2º grau, característica indispensável para o ensino nas próximas décadas.

Consta ainda, no documento, que o curso visava formar

[...] docentes para o ensino de 1º e 2º graus com formação adequada para lecionar qualquer uma das disciplinas de Matemática, Física e Química para o 2º grau e Ciências Físicas e Biológicas para o 1º grau (BARREIRO, 1996, p. 34).

Uma das justificativas para a criação de um curso noturno com essas características era a formação inadequada dos docentes que lecionavam Física no então 2º grau:

[...] são portadores de diploma de Licenciatura em Matemática, obtido em escolas superiores privadas, que não têm condições materiais (como laboratórios, bibliotecas) para oferecer um curso adequado. [Assim, o ensino de Física é] uma atividade muito mal executada, sem conceituação adequada, sem experimentação, resultando num desinteresse dos alunos pela Ciência (BARREIRO, 1996, p. 34).

Contraopondo-se a essa realidade, o *Campus* da USP de São Carlos teria uma estrutura bastante favorável, composta por vários laboratórios de ensino de Física bem equipados, além de Departamentos de Matemática, Química, Hidráulica e Saneamento (este último atendendo às necessidades no campo da Biologia), bibliotecas e o Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC)²⁰, o que favoreceria uma ênfase na formação “eminente prática”. As aulas seriam “teórico-práticas, isto é, não havendo separação entre disciplinas teóricas e práticas e de laboratório [...] [com o] trabalho experimental do

²⁰ O CDCC pertence à Universidade de São Paulo (USP) e está vinculado à Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária, ao Instituto de Física de São Carlos (IFSC) e ao Instituto de Química de São Carlos (IQSC). Está sediado no centro da cidade de São Carlos, onde se encontram museus interativos nas áreas de Física e Ecologia, laboratórios didáticos, biblioteca etc. Ainda como parte do CDCC, há um Observatório Astronômico, o Centro de Divulgação da Astronomia (CDA), sediado no *Campus* I da USP. Entre suas diversas atividades, o CDCC disponibiliza aos professores do Ensino Fundamental e Médio materiais instrucionais e equipamentos que podem ser utilizados em sala de aula, além de promover atividades de campo para diversos ambientes (SCHIEL, 2003; CENTRO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E CULTURAL, 2008).

licenciando voltado para as necessidades do currículo secundário” (PROPOSTA, 1992, p. 4 apud BARREIRO, 1996, p. 35).

A estrutura curricular do curso foi denominada de *ensino seriado*, com disciplinas de *Física, Química, Matemática e Biologia* nos três anos iniciais e, no quarto ano, disciplinas específicas da área escolhida pelo licenciando.

As disciplinas pedagógicas estariam na grade desde o primeiro ano, tendo início com *Introdução às Técnicas Educacionais*, disciplina oferecida também durante o segundo e terceiro ano, com o objetivo de trabalhar habilidades orais e escritas dos professores em formação. A disciplina de *Psicologia da Educação* seria ministrada no 2º ano, *Didática* no 3º ano e as demais – *Instrumentação para o Ensino, Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1º e 2º Graus* e *Prática de Ensino* – ficariam para o 4º ano. Além disso, haveria disciplinas optativas, objetivando o “enriquecimento da formação dos licenciandos em áreas conexas ligadas ao ensino das Ciências” (PROPOSTA, 1992, p. 5 apud BARREIRO, 1996, p. 36).

Com a criação do novo curso, houve a necessidade de contratação de novos professores. Entretanto, como relatou um professora – a qual denominaremos de Prof. A –, não houve a preocupação de que esses professores tivessem formação na área de Educação para atuação em um curso de Licenciatura, além daquela específica para sua área, uma vez que a estrutura de contratação universitária não levou em conta esse fator.

Nessas condições, segundo a Profa. A, para garantir que o professor contratado tivesse afinidade com a atuação em um curso de Licenciatura, ainda que fosse um bacharel com formação em área específica, optaram pela ênfase no aspecto didático durante o processo seletivo. Apresentamos, a seguir, um trecho da transcrição da entrevista que ilustra a questão:

[a] nota didática foi um peso maior no processo seletivo [...]. De alguma maneira procurou-se cercar essa questão da preocupação com a educação na hora da seleção. (Profa. A)

O ingresso da primeira turma, com trinta e oito alunos, ocorreu em 15 de fevereiro de 1993, ocasião em que se deu a cerimônia de inauguração do Curso de LCE. A entrada se deu através de exame seletivo realizado pela Fundação Universitária para o Vestibular (FUVEST) em 1992, onde constava como carreira específica²¹. Esses alunos seriam

²¹ Na FUVEST, alguns cursos estão agrupados em uma única carreira e o aluno, de acordo com sua classificação nos processos seletivos, pode optar por aquele de sua preferência. No caso do curso de Licenciatura em Ciências Exatas, talvez por contar com estrutura muito diversa dos demais cursos oferecidos na época pela USP, o aluno não possuía outras opções.

habilitados a lecionar Física, Química ou Matemática, segundo sua opção no quarto ano, e Ciências para o Ensino Fundamental.

Em 1994, o IFQSC foi desmembrado em duas unidades: Instituto de Física de São Carlos (IFSC) e Instituto de Química de São Carlos (IQSC). O curso de LCE passou a ser responsabilidade desses dois institutos, além do ICMC.

Em 19/06/1996, o curso de LCE foi reconhecido em Sessão Plenária do Conselho Estadual de Educação (BARREIRO, 2002).

No documento intitulado *Parecer ao Projeto de Formação de Professores da USP*²², datado de 2002, estão reiterados os objetivos que constavam na proposta inicial, enfatizando-se fortemente a importância de um profissional com formação interdisciplinar que o curso de LCE poderia oferecer, conforme transcrito a seguir:

Os cursos de licenciatura nas áreas das ciências estiveram desde o início voltados para a especialização do docente e estruturados a partir dos respectivos cursos de bacharelado. Deste modo, o professor do ensino médio, por exemplo, de Física, é o bacharel a quem se forneceu alguma formação pedagógica. [...]

Em decorrência, o professor, por exemplo, de Física do ensino médio não tem nenhuma formação em Biologia e sua formação em Química é fraca, para não dizer nula. Não se pode esperar desse docente um ensino integrado do conhecimento científico. Tal estruturação mostrou-se, portanto, inadequada por não contemplar o caráter de interdisciplinaridade e da competência pedagógica imprescindível ao bom educador.

O curso noturno interunidades de Licenciatura em Ciências Exatas tem a proposta de colocar no mercado de trabalho docentes com formação adequada para ensinar Matemática, Física e Química para o ensino médio, bem como Ciências e Matemática para o ensino fundamental, ministrando um ensino moderno, experimental e integrado das ciências. É um curso com características diferenciadas, sendo inovador na sua proposta de formar um profissional competente e capaz de acompanhar as constantes mudanças de uma realidade globalizada (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2002, p. 3).

²² Provavelmente, este documento foi elaborado como parte dos trabalhos da Comissão Permanente de Licenciatura, criada em 2001 pela Pró-Reitoria de Graduação da USP, em razão da exigência do Conselho Estadual de Educação de um projeto de licenciatura a partir do qual esta instituição faria a avaliação dos cursos superiores sob sua responsabilidade jurídica. Na época, representantes de todos os cursos de licenciatura da USP, em parceria com docentes da Faculdade de Educação e do DCE, se reuniram para redigir o documento e, após três anos de trabalho, foi publicado o projeto Programa de Formação de Professores – USP, em 2004 (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2004).

Na sequência, destaca-se que, para essa formação interdisciplinar e contextualizada, é imprescindível que o curso se apoie nas mesmas bases que defende:

É considerada fundamental a constituição, nos futuros professores, das competências docentes requeridas para ensinar e fazer com que os alunos aprendam de acordo com os objetivos e diretrizes pedagógicas traçadas pela legislação para a educação básica.

Entende-se que esses objetivos serão atingidos pelos futuros professores se já no seu curso de formação inicial encontrarem um ambiente de interdisciplinaridade, de transversalidade, de contextualização e de integração das diversas áreas em projetos de ensino. Para promover a aprendizagem de conteúdos, o futuro professor deve dominar esses conteúdos. Para exercer aqueles princípios pedagógicos na sua atuação profissional, o curso de formação deve ser organizado sob os mesmos princípios filosóficos e pedagógicos (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2002, p. 3, grifo nosso).

Para tanto, a ênfase do curso deveria ser a relação teoria e prática, conforme trecho seguinte do documento:

O curso é desenvolvido com uma forte ênfase nas relações entre teoria e prática. Uma vertente é a relação entre teoria e prática no âmbito da área de conhecimento especializado. Partindo da certeza da importância de que o professor desenvolva em seus alunos a capacidade de relacionar a teoria com a prática, torna-se indispensável que na formação inicial do futuro docente os conhecimentos especializados que vão sendo constituídos sejam contextualizados de modo a promover uma permanente construção desses conhecimentos com sua aplicação, de preferência em situações reais, sua importância e relevância na vida pessoal e social e sua validade para a compreensão de fatos da realidade.

Além da importância da postura de interdisciplinaridade, de transversalidade e de contextualização dos professores, é fundamental contar, como é o caso do curso de Licenciatura de Ciências Exatas, com ótimos laboratórios de ensino, onde experiências clássicas ou originais possam ser manuseadas e vividas pelos alunos, futuros professores.

Outra relação entre teoria e prática refere-se às atividades do futuro professor na aprendizagem da transposição didática dos conteúdos de ensino, tanto teóricos como práticos. Nesse segundo sentido, a “prática” está também presente durante todo o curso de formação tanto pelas atividades externas, em escolas de ensino fundamental ou médio, bem como na forma mediada, a partir de narrativas orais e escritas, de análise de produções dos alunos, de situações registradas em textos, em estudo de casos, no uso de novas tecnologias (computador, vídeo etc.). Nesse enfoque a prática contextualizada tem como fonte a própria prática desenvolvida no curso (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2002, p. 4).

As competências a serem desenvolvidas no professor em formação envolveriam aspectos éticos, históricos e filosóficos, além daqueles de conteúdo específico:

O curso está dirigido para o desenvolvimento de competências consideradas essenciais para o futuro profissional, como: dominar princípios gerais e os fundamentos das ciências; descrever e explicar fenômenos naturais, processos e equipamentos tecnológicos em termos de conceitos, teorias e princípios gerais das ciências; manter atualizada sua cultura científica geral; desenvolver uma ética de atuação profissional e a consequente responsabilidade social, compreendendo a ciência como conhecimento histórico, desenvolvida e em desenvolvimento em diferentes contextos sócio-políticos, culturais e econômicos.

Tais competências estão associadas à aquisição de habilidades gerais e específicas das quais as mais significativas para o futuro educador são a de reconhecer as relações entre o desenvolvimento de cada área das ciências com outras áreas do saber e com as novas tecnologias; utilizar os diversos recursos de informática, dispondo de noções de linguagem computacional; elaborar e adaptar materiais didáticos de diferentes naturezas, identificando seus objetivos formativos, de aprendizagem e educacionais (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2002, p. 5).

Apesar desses aspectos aparecerem no documento, segundo relato da Profa. A, não houve, na época da criação do curso, uma discussão aprofundada sobre o perfil do profissional a ser formado. Para ela, isso se explica pela própria formação do corpo docente.

[...] um Instituto de Física cujos professores fizeram bacharelado, mestrado, doutorado, trabalham em Física, orientam, produzem em área específica. Não têm conhecimento de tudo o que a gente tem [...] em Educação. [...] Então, não havia um professor mais crítico, mais reflexivo... A preocupação era: ensinar, ensinar bem, fazer o aluno aprender e o aluno tem que aprender, e o aluno tem que estudar, e tem que rachar de estudar e tem que se sair bem no curso... Tradicional mesmo. Repetindo modelos que eles tinham, pelo qual eles foram formados, e que era o que eles sabiam, era o que eles faziam. (Profa. A)

Segundo a Profa. A, havia desde o início, a preocupação de que os docentes do curso falassem uma mesma linguagem, isto é, que as disciplinas acontecessem de forma articulada. Entretanto, segundo ela, isso nem sempre ocorria.

Essa preocupação havia mesmo por parte [...] dos membros da COC [Comissão Organizadora de Curso] desde que ela foi criada. Agora, infelizmente, a queixa dos alunos era que isso não acontecia. Isso é um dificultador. Porque os professores de Física eram os professores do Instituto de Física que a vida toda deram aula no Bacharelado, são pesquisadores muito preocupados com a sua pesquisa. Idem com o professor de Química. [...] A gente previa isso nas disciplinas, a gente conversava isso nas reuniões da COC, várias vezes isso era mencionado, isso era conversado, mas na prática a queixa dos alunos era de que não ocorria como a gente desejava que ocorresse. (Profa. A)

Em relação aos conteúdos específicos, sempre houve a preocupação de que não fosse trabalhado somente aquilo que o professor de Ensino Fundamental e Médio necessitaria, mas que se garantisse sólida formação, embora com ênfase diferente de um curso de bacharelado. Entretanto, os alunos relatavam, ao longo dos anos, que as disciplinas eram

muito “pesadas” e muitos professores se colocavam como se estivessem ministrando aulas no período diurno em um curso de Bacharelado em Química, Física ou Matemática.

5.1.2 Estrutura básica

Ao longo do tempo, o curso de LCE passou por reformulações, entretanto guarda muito da sua estrutura original. Possui quatro anos de duração, com um núcleo básico nos três primeiros anos (seis períodos), composto por disciplinas de Biologia, Física, Química e Matemática. Desde o primeiro ano, os licenciandos cursam também disciplinas de formação pedagógica. No quarto ano, o aluno opta por uma das habilitações – Física, Química ou Matemática – cursando, a partir daí, disciplinas específicas da área e a Prática de Ensino. Além disso, todos os alunos são habilitados para lecionar o componente curricular Ciências para o Ensino Fundamental, realizando os estágios da Prática de Ensino de Ciências no último ano. A grade curricular, com o oferecimento das disciplinas por ano e período e seus respectivos créditos e carga horária, consta no Anexo VI²³.

Em cada ano do período em que se deu a coleta de dados (2007 e 2008), foram oferecidas 41 disciplinas, todas obrigatórias, com a seguinte distribuição (Quadro 2):

		Disciplinas de Conteúdo Específico				Disciplinas Pedagógicas
		Biologia	Física	Química	Matemática	
1º Ano		1	3	2	2	1
2º Ano		1	2	2	2	2
3º Ano		1	2	2	2	2
4º Ano	Habilitação Física	-	2	-	-	1
	Habilitação Química	-	-	3	-	1
	Habilitação Matemática	-	-	-	4	1
	Núcleo Comum	1				3

Quadro 2 – Distribuição das disciplinas na grade curricular por área

²³ Estrutura curricular vigente em 2007 e 2008. Em 2009, a grade sofreu pequenas alterações com modificação em algumas disciplinas da área de Matemática e inserção das disciplinas *Atividades acadêmico-científico-culturais I, II e III*, objetivando o cumprimento de 200 horas exigidas pela Resolução CNE/CP2, de 19/02/2002. Estas podem incluir: “iniciação científica; monitorias em geral na USP; viagem didática coordenada por docente da USP; atividade cultural; seminário; palestras, *workshop*, disciplinas extracurriculares cursadas posteriormente ao ingresso do estudante na USP; estágio curricular não-obrigatório” (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2010b).

Nas áreas de Física e Química, nos três primeiros anos, há uma disciplina teórica e outra de laboratório, geralmente ministradas pelo mesmo professor. Entretanto, a carga horária é equivalente em todas as áreas (120h/ano). Nessas áreas e também na Biologia, as disciplinas são anuais. Somente no 4º ano da habilitação Química é que são oferecidas duas disciplinas semestrais e uma anual. Na Matemática, são todas semestrais. As disciplinas pedagógicas têm distribuição e carga horária variada.

No 4º ano, os alunos cursaram, ainda, *História da Ciência* (obrigatória) e *Problemas Educacionais Brasileiros* (embora seja optativa, a maioria dos alunos cursaram, pois somente essa disciplina foi oferecida em 2007 e 2008). É possível optar por disciplinas de outros cursos, em geral oferecidas no período diurno.

A estrutura física disponível envolve salas com recurso multimídia e laboratórios didáticos disponíveis no IFSC, IQSC, ICMC, além do CDCC. As disciplinas contam, em geral, com monitores que são alunos de graduação ou pós-graduação da USP, tanto nas disciplinas teóricas quanto de laboratório. Para as aulas de laboratório, há técnicos que preparam previamente as atividades mediante a solicitação dos professores ou monitores. Além disso, os alunos podem utilizar as bibliotecas do IFSC, IQSC, ICMC, EESC e também do CDCC, que contam com rico acervo de livros, vídeos etc.

5.1.3 Caracterização dos docentes

Não há um Instituto ou Departamento de Educação no *Campus* onde o curso é oferecido. Os professores são provenientes de três institutos distintos (Física, Química e Matemática) e aqueles que ministram as disciplinas pedagógicas estão alocados dentro desses institutos. Alguns professores trabalham com a mesma disciplina há vários anos, enquanto outros atuam em cursos diferentes, ministrando a cada semestre uma disciplina.

Na Tabela 2, indicamos o gênero dos docentes – feminino (F) ou masculino (M) –, o ano de ingresso como professor na USP, o primeiro ano em que atuaram no curso de Licenciatura²⁴ e a formação em relação à sua graduação, indicando se cursou Licenciatura (LIC) e/ou Bacharelado (BAC), e pós-graduação, separando o Mestrado, Doutorado e Pós-Doutorado (PhD) em Área Específica (AE) e Área Pedagógica (AP).

²⁴ Como uma parte dos questionários foi preenchida em 2007 e outra, em 2008, optamos por não indicar há quanto tempo os docentes atuavam no curso, evitando gerar interpretações equivocadas dos dados.

Por uma questão de organização, colocamos nessa tabela primeiramente aqueles que participaram de entrevistas e, depois, os demais; essa opção procurou facilitar a associação da caracterização dos docentes entrevistados às suas falas.

Dos 27 professores, somente quatro atuam no curso desde a sua criação. Conforme mencionado, a criação da LCE foi em 1993, porém algumas disciplinas só foram ministradas a partir do segundo ano e possivelmente por isso três dos quatro professores indicaram 1994 como o primeiro ano em que atuaram no curso. Outra explicação plausível é a de que tenha havido contratações no ano posterior ao início do curso em virtude da demanda gerada pela LCE durante o ano anterior.

Em relação à formação inicial, notamos predomínio de bacharéis, apesar de um número significativo de professores ter cursado licenciatura. Entretanto, a maioria dos licenciados seguiu para áreas específicas no curso de pós-graduação, incluindo parte daqueles que ministram disciplinas pedagógicas.

Tabela 2 - Caracterização dos docentes do curso de Licenciatura em Ciências Exatas

Área	Docente	Ingresso na USP	Primeira atuação na LCE	Sexo	Formação										
					Graduação			Mestrado			Doutorado			PhD	
					LIC	BAC	BAC	AE	AP	AE	AP	AE	AP	AE	AP
Biologia	B1	1994	1994	F	X	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-
	B2	2007	2007	M	-	X	-	X	-	-	X	-	-	X	-
	B3	1990	1993	F	-	X	-	X	-	-	X	-	-	X	-
	B4	2000	2001	M	-	X	-	X	-	-	X	-	-	X	-
Física	F1	1993	1993	M	-	X	-	X	-	-	X	-	-	X	-
	F2	2003	2004	M	-	X	-	X	-	-	X	-	-	X	-
	F3	1978	2000	F	-	X	-	X	-	-	X	-	-	X	-
	F4	1998	1999	M	-	X	-	X	-	-	X	-	-	X	-
	F5	1986	2005	M	-	X	-	X	-	-	X	-	-	X	-
Química	Q1	2006	2006	M	X	-	-	X	-	-	X	-	-	X	-
	Q2	1994	1994	F	-	X	-	X	-	-	X	-	-	X	-
	Q3	2006	2007	M	-	X	-	X	-	-	X	-	-	X	-
	Q4	2008	2008	M	-	X	-	X	-	-	X	-	-	X	-
Matemática	M1	2006	2007	M	X	-	-	X	-	-	X	-	-	X	-
	M2	1999	1999 [?]	M	-	X	-	X	-	-	X	-	-	X	-
	M3	1980	2003	M	-	X	-	X	-	-	X	-	-	X	-
Pedagógica	M4	2007	2007	F	X	-	-	X	-	-	X	-	-	X	-
	M5	2003	2003	M	-	X	-	X	-	-	X	-	-	X	-
	M6	2007	2007	M	X	-	-	X	-	-	X	-	-	X	-
	M7	1983	2008	M	X	-	-	X	-	-	X	-	-	X	-
	P1	1990	1997	F	-	X	-	X	-	-	X	-	-	X	-
	P2	2007	2007	F	X	-	-	X	-	-	X	-	-	X	-
	P3	2000	2000	F	X	-	-	X	-	-	X	-	-	X	-
TOTAL	P4	2002	2002	F	X	X	-	X	-	-	X	-	-	X	-
	P5	2004	2004	F	X	-	-	X	-	-	X	-	-	X	-
	P6	1998	1998	M	X	-	-	X	-	-	X	-	-	X	-
	P7	2003	2003	F	-	X	-	X	-	-	X	-	-	X	-
27	-	-	-	11	17	17	25	02	02	24	03	16	01	01	

5.1.4 Caracterização dos discentes

Para caracterizar os licenciandos que participaram da pesquisa, recorremos aos questionários preenchidos pelos alunos da disciplina Prática de Ensino de Ciências. Conforme mencionado anteriormente, tivemos o retorno de dez questionários em 2007 (dos 34 distribuídos) e de 22 em 2008 (de uma turma de trinta alunos), totalizando 32 questionários para análise. Considerando o total de alunos que frequentaram a disciplina nos dois anos (64 estudantes), o retorno dos questionários corresponde a exatamente 50% do universo de alunos.

Em relação à habilitação específica, dos 32 alunos, 22 optaram por Física, 5 por Química e 5 por Matemática. Dos dez alunos de 2007, nove cursavam o último ano, e uma aluna deveria formar-se em 2008.

Daqueles que preencheram o material em 2008, embora estivessem cursando a disciplina Prática de Ensino de Ciências, oferecida no 4º ano ideal da LCE, uma parte não estava no perfil, ou seja, possuía pendências em razão de reprovações em disciplinas do núcleo básico e, portanto, não terminaria o curso dentro dos quatro anos ideais.

Perguntamos aos alunos quais eram os seus interesses profissionais depois de formados, conforme o Quadro 3. Eles poderiam assinalar mais de uma alternativa. No caso de indicar interesse em fazer pós-graduação em outra área que não a Educação, cursar outra graduação ou ter outro interesse profissional (que não os mencionados no questionário), os alunos deveriam especificar do que se tratava (qual o curso ou interesse profissional).

Observando os dados, notamos que mais da metade dos alunos mencionou ter interesse em atuar como professor na Educação Básica. Parte deles assinalou o desejo de seguir em nível de pós-graduação na Área de Educação/Educação em Ciências – tanto alunos com experiência em sala de aula quanto outros que ainda não atuaram profissionalmente no magistério. Entretanto, uma quantidade significativa (dez alunos) indicou interesse em seguir carreira acadêmica em áreas específicas, em geral envolvendo Exatas, demonstrando não ter pretensão, ao menos no momento da realização da pesquisa, de seguir a carreira de professor. Nos questionários, foi possível verificar que muitos desses alunos são aqueles que já possuem alguma experiência em sala de aula.

Interesses Profissionais	Citações	Respostas (incidência, quando houve repetição)
Atuar como professor na Educação Básica.	18	-
Fazer mestrado e/ou doutorado na área de Educação/Educação em Ciências.	16	-
Fazer mestrado e/ou doutorado em outra área.	10	<i>Ciências dos Materiais (2)</i> <i>Matemática (2)</i> <i>Biomolecular</i> <i>Cristalografia</i> <i>Economia</i> <i>Engenharia</i> <i>Física</i> <i>Otimização de Energia</i>
Fazer outro curso de graduação.	10	<i>LCE – Habilitação Matemática (3)</i> <i>LCE – Habilitação Química (2)</i> <i>Engenharia da Computação</i> <i>Estatística</i> <i>Farmácia</i> <i>Informática</i> <i>Pedagogia</i>
Prestar concursos públicos em outras áreas que não a Educação.	5	-
Outros.	2	<i>Atuar como Professor de Escola Técnica</i> <i>Jornalismo Científico e Desenvolvimento de Web sites.</i>

Quadro 3 – Interesses profissionais dos licenciandos depois de formados

Em relação à atuação como professor, dos 32 alunos, 16 disseram não ter nenhuma experiência na docência (considerando que não perguntamos sobre atividades de estágio desenvolvidas no curso). Os demais possuíam experiências variadas, conforme indicam os Quadros 4 e 5.

Nível de Ensino		Modalidade	Citações
Educação Infantil		-	-
Ensino Fundamental	1ª a 4ª série/ 1º ao 5º ano	Regular	1
		EJA	-
	5ª a 8ª série/ 6º ao 9º ano	Regular	6
		EJA	-
Ensino Médio	Projetos	1	
	Regular	9	
	EJA	2	
Cursos Pré-Vestibulares		-	6
Ensino Técnico-Profissionalizante		-	3
Aulas Particulares		-	4
Cursos Preparatórios para Concursos		-	1

Quadro 4 – Experiência dos licenciandos no magistério: nível e modalidade de ensino

Disciplina	Citações	Tempo (—)	Citações
Física	8	1 a 4 meses	2
Matemática	7	4 meses a 1 ano	3
Ciências	4	1 a 2 anos	1
Química	3	2 a 4 anos	5
Biologia	3	4 a 10 anos	1
Língua Portuguesa	2	Mais de 10 anos	2
Inglês	1	Não especificado (Caráter Eventual/Esporádico)	2
Espanhol	1		

Quadro 5 – Experiência dos licenciados no magistério: disciplina e tempo de atuação

Parte deles desenvolveu outras atividades não relacionadas ao ensino formal em bolsas de iniciação científica, bolsas de auxílio técnico, entre outras, o que parece ter estimulado o interesse por outra área. Como exemplo, podemos mencionar a aluna que desenvolveu trabalhos de iniciação científica em Biologia Molecular e pretendia seguir nessa área em nível de pós-graduação, e também um aluno que trabalhou no desenvolvimento de um jornal de divulgação científica no Centro de Biologia Molecular e Estrutural (CBME) e pretendia seguir carreira na área de jornalismo científico ou desenvolvimento de páginas eletrônicas (*Web sites*) voltados para essa temática.

Em relação à atividade profissional docente, as experiências são bem diversas, com predomínio de atuação nas três áreas específicas oferecidas como habilitação pelo curso, embora possamos observar atuações em disciplinas muito distintas, em geral trabalhadas na forma de aulas particulares ou em cursos pré-vestibulares.

Cinco alunos possuem experiência em sala de aula superior a cinco anos, ou seja, superior ao tempo ideal do curso. Esse grupo é composto por alunos fora do perfil, ingressantes há muitos anos, incluindo um rapaz que iniciou o curso de LCE em 1994, frequentando-o parcialmente e, após ser jubilado, reingressou por meio de exame vestibular, sendo aluno concluinte em 2008. Desde o início, segundo seu relato em entrevista posterior, por necessidades financeiras, ingressou como professor na rede pública e particular, onde atua até hoje.

5.2 Como se configuram as estratégias de ensino e aprendizagem no curso de LCE: disciplinas que abordam a temática, prática docente e suas possíveis justificativas e visão dos licenciandos

5.2.1 Análise dos objetivos, programa e bibliografia básica das disciplinas que fazem referência à temática “estratégias de ensino e aprendizagem”

A USP disponibiliza em sua página eletrônica, no Sistema Júpiter²⁵, uma apresentação para cada uma das disciplinas oferecidas pela instituição, organizadas por curso, seguindo um modelo base: Objetivos, Programa Resumido, Programa, Avaliação (Método, Critério e Norma de Recuperação) e Bibliografia. Chamaremos essas informações de “ementas” das disciplinas, posto que se constituem nos únicos documentos públicos em que parte das reais ementas aparecem.

Procuramos identificar nos Objetivos, Programa e nas Bibliografias das disciplinas da LCE indicativos da exploração da temática “Estratégias de Ensino e Aprendizagem”. Das disciplinas cursadas por todos os licenciandos, as seguintes fazem referência ao tema: Introdução aos Estudos da Educação (IEE), Didática, Instrumentação para o Ensino, Prática de Ensino de Ciências do Ensino Fundamental e Laboratório de Química A, B e C. daquelas cursadas exclusivamente pelos alunos de cada habilitação, o tema investigado aparece nas Práticas de Ensino de Física, Química e Matemática e Métodos Experimentais (esta específica da habilitação Química). O Anexo I, itens A a I, apresenta o que trazem os documentos *on-line* sobre cada uma das disciplinas mencionadas.

Embora não haja referência específica a nenhuma bibliografia sobre a temática “estratégias de ensino e aprendizagem”, o programa da disciplina *Introdução aos Estudos da Educação* (Anexo I - A) indica “a ideia de projetos”, o que pode ser um indicativo da discussão acerca dessa estratégia. De forma geral, a proposta da disciplina é tecer uma discussão sobre o trabalho docente, onde destacamos a expressão “*posicionamento crítico-reflexivo*” mediante questões vinculadas pela mídia em termos dos acontecimentos na área educacional. Nesse sentido, algumas obras da bibliografia assinalam para uma discussão de caráter mais crítico, como as obras de Paulo Freire, Antonio Joaquim Severino²⁶ e Dermeval Saviani (embora este último apareça como leitura complementar).

²⁵ Ver <<https://sistemas2.usp.br/jupiterweb>>.

²⁶ Embora seja um autor bastante conhecido pelo livro “Metodologia do Trabalho Científico”, nessa obra “Educação, Ideologia e Contra-Ideologia”, Severino trata da relação ideologia-educação, a partir de três tópicos: o sentido do conceito de ideologia; o sentido do fenômeno educação; a relação entre o processo educativo e o processo ideológico. Nas três partes, o texto não se restringe à teoria, mas refere-se à realidade histórica da

Foi na disciplina *Didática* que encontramos mais claramente a temática em questão (Anexo I - B). Há referência ao estudo dos métodos e procedimentos de ensino e aprendizagem e discussão da unidade dos objetivos, conteúdos e métodos enquanto base do processo de ensino e aprendizagem – “*espinha dorsal das tarefas docentes*”. Um dos livros-base da Bibliografia é a obra “*Didática*”, de Libâneo, utilizadas em nossa discussão sobre estratégias no início deste trabalho e que aborda os métodos de ensino e aprendizagem. Segundo o autor, a base teórico-metodológica de sua obra é a Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos que, segundo descreve,

[...] toma o partido dos interesses majoritários da sociedade, atribuindo à instrução e ao ensino o papel de proporcionar aos alunos o domínio de conteúdos científicos, os métodos de estudo e habilidades e hábitos de raciocínio científico, de modo a irem formando a consciência crítica face às realidades sociais e capacitando-se a assumir no conjunto das lutas sociais a sua condição de agentes ativos de transformação da sociedade e de si própria (LIBÂNEO, 1992, p. 70).

Parece haver, portanto, coerência com os objetivos 1 e 2 da disciplina (1. Percepção e compreensão reflexiva e crítica das situações didáticas, no seu contexto histórico e social; 2. Compreensão crítica do processo de ensino e das condições de articulação entre os processos de transmissão e assimilação de conhecimentos), o que poderia indicar que as estratégias de ensino e aprendizagem são trabalhadas de forma crítica nessa disciplina.

No programa da disciplina *Instrumentação para o Ensino* (Anexo I - C), aparecem as seguintes estratégias: aula de laboratório, demonstração, atividades de campo e projetos. A ideia é preparar o aluno para desenvolver essas estratégias em sala de aula. O que chama a atenção é a afirmação, no item Objetivos, de que “*nas disciplinas Física I, II, III, Química I, II, III, Biologia I, II, III, todo o conteúdo é desenvolvido tendo-se em vista sua aplicação no Ensino Fundamental e Médio*”. Mais adiante, veremos que isso não acontece na prática, conforme relatam docentes e licenciandos. Apesar de indicar que haverá “revisão crítica dos conteúdos específicos”, não é possível saber como isso deve acontecer. Não há uma bibliografia específica para esta disciplina. Além das estratégias, boa parte do programa faz referência ao uso de recursos como televisão e vídeo, computador etc.

educação brasileira. O autor recorre ao pensamento dos autores clássicos e contemporâneos fornecendo assim um roteiro das várias perspectivas teórico-metodológicas para uma abordagem mais aprofundada do problema. O sumário traz os seguintes itens: Ideologia: categoria explicativa do conhecimento humano: a elaboração do conceito e sua discussão clássica; o debate contemporâneo em torno do conceito de ideologia; ideologia e educação: a significação ideológica do processo pedagógico; a significação ideológica da educação brasileira em seu desdobramento histórico-social: o predomínio da ideologia liberal (1500-1889); a consolidação (1889-1964); a vitória e a supremacia da ideologia tecnocrática (1964-?); o espaço de contradição da educação e sua força transformadora. Descrição da obra obtida a partir da página eletrônica da Loja Virtual Submarino, Seção de Livros Didáticos e Educação. Disponível em: <<http://www.submarino.com.br>>. Acesso em: 15/06/2010.

A disciplina *Métodos Experimentais* (Anexo I - D) é oferecida no último semestre aos alunos da habilitação Química. O foco é o trabalho de laboratório, desenvolvendo técnicas específicas para experimentos de Química. Entretanto, na Bibliografia, há a indicação de alguns periódicos, incluindo a Revista Química Nova na Escola, o que pode significar que o docente trabalhe também como esses experimentos podem ser explorados na Educação Básica.

Na *Prática de Ensino de Ciências do Ensino Fundamental* (Anexo I - E), os alunos devem desenvolver minicursos, cuja preparação implica a discussão sobre estratégias de ensino e aprendizagem. Há indicação dos projetos de ensino de Ciências, embora não seja possível precisar do que exatamente se trata. Em relação à bibliografia, há a indicação do livro "O Processo Didático", de Irene Mello Carvalho. A obra trata, entre outros aspectos, de "atividades docentes e discentes", "planejamento didático", "comunicação oral no processo didático", "ensino individualizado, socializado e sócio-individualizado"²⁷. Também consta o livro "Tópicos em ensino de ciências", de Marco Antonio Moreira e Rolando Axt, onde, entre outros assuntos, há um capítulo sobre o papel da experimentação no ensino de Ciências²⁸. Novamente aparece a obra de Libâneo, discutida anteriormente, além de revistas da área de ensino, sendo somente duas em Língua Portuguesa e da área de Física – um tanto restrito, em nosso entender, pois além da Física ser apenas uma parte do que abordam as Ciências, ainda há a limitação imposta pelo idioma.

Nas três disciplinas de *Prática de Ensino* (Física, Química e Matemática – Anexo I - F), o documento é idêntico e as referências são as mesmas da Prática de Ensino de Ciências. A única diferença aparece na indicação dos métodos utilizados em sala de aula: aulas expositivas, trabalho em grupo, seminários e trabalhos individuais. Merece destaque, nos documentos de todas as Práticas, a citação "o conteúdo é integralmente teórico" no item Programa. Evidentemente, não é possível que uma disciplina que se intitula "Prática de Ensino" possa ter caráter essencialmente teórico. Entendemos que o documento não pode refletir uma proposta para as disciplinas em questão, constituindo, aparentemente, somente um documento para atender à burocracia.

Nas disciplinas de *Laboratório de Química* (A, B e C – Anexo I - G, H e I), que se relacionam com as disciplinas teóricas Química A, B e C, há a indicação de que essas práticas

²⁷ Descrição obtida a partir da página eletrônica da Traça Livraria e Sebo. Disponível em: <<http://www.traca.com.br>>.

²⁸ AXT, R. O Papel da experimentação no ensino de ciências. In: MOREIRA, M. A.; AXT, R. Tópicos em Ensino de Ciências. Porto Alegre: Sagra, s/d.

serão desenvolvidas visando à utilização na Educação Básica. Na Bibliografia, há indicação de textos de revistas de ensino de Química, corroborando essa proposta.

De forma geral, podemos sistematizar as evidências sobre estratégias de ensino e aprendizagem e a possível abordagem (quando consta) nos documentos consultados de acordo com o Quadro 6. Organizamos as disciplinas por ano do curso, separando aquelas oferecidas no núcleo geral do 4º ano (NG) e nas habilitações específicas de Física (F), Química (Q) e Matemática (M).

Ano	Disciplina	Evidências	
1º	Introdução aos Estudos da Educação (IEE)	Objetivos	<i>Despertá-lo para o posicionamento crítico-reflexivo.</i>
		Programa	<i>A ideia de projetos. [...] autonomia e valorização do professor.</i>
		Bibliografia	<i>Obras de Antônio Joaquim Severino, Paulo Freire e Dermeval Saviani.</i>
	Laboratório de Química A	Objetivos	<i>Introdução às técnicas de laboratório [...] visando a futura abordagem destes temas no ensino fundamental e/ou médio.</i>
Bibliografia		<i>Material das aulas de laboratório extraído de periódicos da área de ensino: “Química Nova na Escola”, “Journal of Chemical Education”.</i>	
2º	Laboratório de Química B	Objetivos	<i>Dar continuidade na formação nas técnicas de laboratório [...] visando a futura abordagem destes temas no ensino fundamental e/ou médio.</i>
		Bibliografia	<i>Material das aulas de laboratório extraído de periódicos da área de ensino: “Química Nova na Escola”, “Journal of Chemical Education”.</i>
3º	Didática	Objetivos	<i>Percepção e compreensão reflexiva e crítica das situações didáticas, no seu contexto histórico e social. Compreensão crítica do processo de ensino e das condições de articulação entre os processos de transmissão e assimilação de conhecimentos. Compreensão da unidade objetivos-conteúdos-métodos enquanto espinha dorsal das tarefas docentes. O domínio de métodos, procedimentos...</i>
		Programa	<i>Os métodos de ensino.</i>
		Bibliografia	<i>Obra “Didática”, de Libâneo.</i>
	Laboratório de Química C	Objetivos	<i>Dar continuidade na formação nas técnicas de laboratório [...] visando a futura abordagem destes temas no ensino fundamental e/ou médio.</i>
Bibliografia		<i>Material das aulas de laboratório extraído de periódicos da área de ensino: “Química Nova na Escola”, “Journal of Chemical Education”.</i>	
4º NG	Instrumentação para o Ensino	Objetivos	<i>Revisão crítica dos conteúdos específicos. O trabalho irá concentrar-se em questões metodológicas.</i>
		Programa	<i>A experimentação: a aula de laboratório; a experimentação em sala de aula e a aula demonstrativa; principais projetos de experimentação, nacionais e internacionais. Experimentação improvisada e experiências caseiras. A experimentação no Ensino de Física, Química, Biologia e Matemática. Noções sobre projeto de equipamento. O ensino fora da sala de aula: excursões, visitas. Projetos de alunos. Feiras de Ciências, competições, gincanas e similares.</i>

4º NG	Prática de Ensino de Ciências do Ensino Fundamental	Programa	<i>Projetos de ensino de Ciências.</i>
		Bibliografia	<i>Obra “Didática”, de Libâneo, “O Processo Didático”, de Irene Mello Carvalho e “Tópicos em ensino de ciências”, de Marco Antonio Moreira e Rolando Axt. Revistas “Journal of College Science Teaching”, “School Science Review”, “Science Education”, “Science Teacher”, “Physics Teacher”, “Cadernos catarinenses de física”, “Revista brasileira de ensino de física”, “Journal of Chemical Education”.</i>
4ºF	Prática do Ensino de Física	Programa	<i>Projetos de ensino de Física, Química, Matemática e Ciências.</i>
		Métodos utilizados	<i>1. Aulas expositivas; 2. Trabalho em grupo; 3. Seminários; 4. Trabalhos individuais.</i>
		Bibliografia	<i>Obra “Didática”, de Libâneo, “O Processo Didático”, de Irene Mello Carvalho e “Tópicos em ensino de ciências”, de Marco Antonio Moreira e Rolando Axt. Revistas “Journal of College Science Teaching”, “School Science Review”, “Science Education”, “Science Teacher”, “Physics Teacher”, “Cadernos Catarinenses de Física”, “Revista Brasileira de Ensino de Física”, “Journal of Chemical Education”.</i>
4ºQ	Métodos Experimentais	Objetivos	<i>Conceitos básicos de instrumentação, potencial e limitação das principais técnicas analíticas e instrumentais.</i>
		Programa	<i>Introdução aos métodos analíticos instrumentais.</i>
		Bibliografia	<i>Revistas “Química Nova”, “Química Nova na Escola” e “Journal of Chemical Education”.</i>
	Prática do Ensino de Química	Programa	<i>Projetos de ensino de Física, Química, Matemática e Ciências.</i>
		Métodos utilizados	<i>1. Aulas expositivas; 2. Trabalho em grupo; 3. Seminários; 4. Trabalhos individuais.</i>
		Bibliografia	<i>Obra “Didática”, de Libâneo, “O Processo Didático”, de Irene Mello Carvalho e “Tópicos em ensino de ciências”, de Marco Antonio Moreira e Rolando Axt. Revistas “Journal of College Science Teaching”, “School Science Review”, “Science Education”, “Science Teacher”, “Physics Teacher”, “Cadernos Catarinenses de Física”, “Revista Brasileira de Ensino de Física”, “Journal of Chemical Education”.</i>
4ºM	Prática do Ensino de Matemática	Programa	<i>Projetos de ensino de Física, Química, Matemática e Ciências.</i>
		Métodos utilizados	<i>1. Aulas expositivas; 2. Trabalho em grupo; 3. Seminários; 4. Trabalhos individuais.</i>
		Bibliografia	<i>Obra “Didática”, de Libâneo, “O Processo Didático”, de Irene Mello Carvalho e “Tópicos em ensino de ciências”, de Marco Antonio Moreira e Rolando Axt. Revistas “Journal of College Science Teaching”, “School Science Review”, “Science Education”, “Science Teacher”, “Physics Teacher”, “Cadernos Catarinenses de Física”, “Revista Brasileira de Ensino de Física”, “Journal of Chemical Education”.</i>

Quadro 6 – Disciplinas onde a temática “estratégias de ensino e aprendizagem” aparece, suas possíveis abordagens e respectivas evidências
(Baseado em ARAÚJO, 2004, p. 127)

Nas demais disciplinas do currículo do curso de LCE, não há nenhuma sinalização da temática “estratégias de ensino e aprendizagem” ou de materiais bibliográficos sobre o assunto. Entretanto, é importante salientar que esses são documentos gerais, propostas para

cada disciplina, o que não implica que os docentes responsáveis não possam incluir materiais ou trabalhar outros temas além daqueles apresentados.

5.2.2 A prática docente sobre estratégias de ensino e aprendizagem na LCE e possíveis justificativas

Organizamos os dados utilizando as estratégias mencionadas pelos professores nos questionários, conforme a Tabela 3. No item “instrução individualizada” incluímos estudos dirigidos, leitura de textos e resolução de exercícios. Apresentamos separadamente as citações dos professores de área específica (AE) – B (Biologia), F (Física), Q (Química) e M (Matemática) – e professores de disciplinas da área pedagógica (AP). Para cada grupo, T indica o total de professores que respondeu ao questionário.

Tabela 3 – Estratégias que os docentes indicaram utilizar em suas aulas

Estratégias	Citações						
	AE					AP (T = 7)	Total (T = 27)
	B (T = 4)	F (T = 5)	Q (T = 4)	M (T = 7)	Subtotal (T = 20)		
aulas expositivas	4	5	4	7	20	7	27
aulas de laboratório	4	3	3	-	10	1	11
demonstrações	1	3	-	2	6	3	9
seminários	-	1	1	-	2	6	8
discussões/debates	-	-	1	-	1	5	6
projetos	-	1	1	1	3	3	6
instrução individualizada	-	1	-	1	2	4	6
atividades de campo	1	-	-	-	1	4	5
trabalhos em grupo	-	-	-	-	-	4	4
oficina pedagógica	-	-	-	-	-	1	1

A Figura 1 apresenta um gráfico que ilustra a distribuição de estratégias de ensino, a partir da citação dos professores.

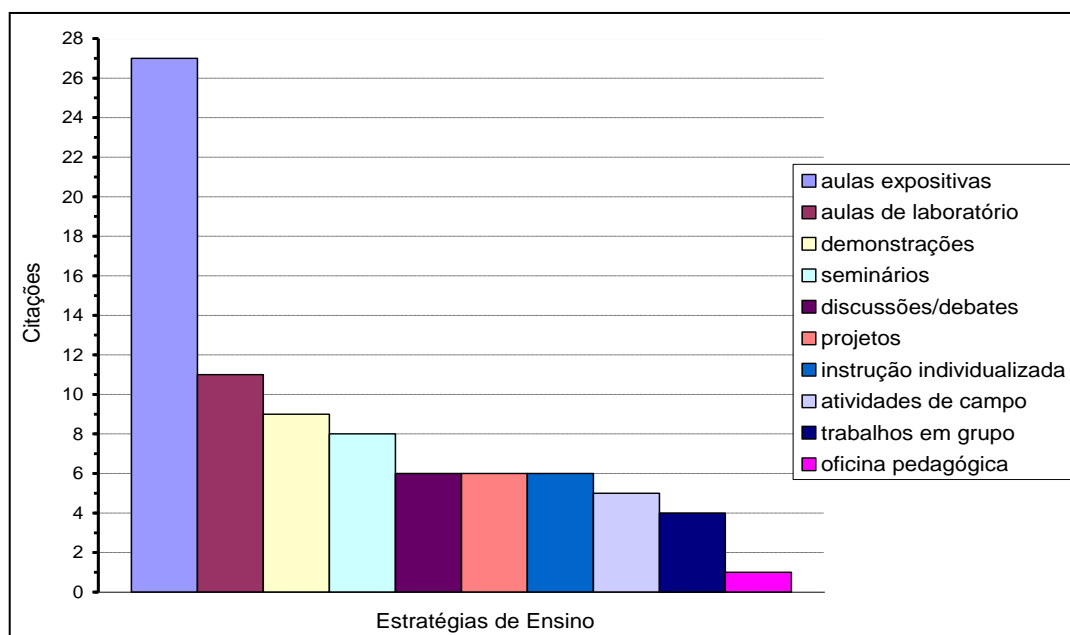


Figura 1 – Estratégias utilizadas pelos docentes em suas aulas

De maneira geral, há forte predomínio das aulas expositivas, estratégia citada por todos os professores (Figura 1). Na área de Matemática, é a única estratégia usada pela maioria dos docentes. Entretanto, dois docentes escreveram que as aulas expositivas são realizadas com o auxílio de recursos multimídia: “*aula expositiva com projetor multimídia*” (M1) e “*aula expositiva com o auxílio da internet*” (M3).

Nas aulas de Biologia, Física e Química as aulas de laboratório também são bastante frequentes, mas os professores que apontam utilizar uma maior gama de estratégias são aqueles das áreas pedagógicas. Dentre esses, duas professoras utilizaram a expressão “*aula expositiva dialogada*” (P3 e P7) e uma delas mencionou usar “*mapas conceituais*” e “*V de Gowin*” (P7).

É interessante, ainda mencionar que a expressão “estratégias de ensino e aprendizagem” teve interpretações variadas pelos docentes, sobretudo para aqueles de área específica, pois, apesar dos exemplos de estratégias apresentados na questão, alguns professores citaram recursos didáticos como, por exemplo, “*recursos audiovisuais*” (B1), “*laboratório de informática*” (B3), “*vídeos*” (Q4) e “*material concreto*” (M1).

Pensando no enfoque dado às aulas, organizamos a Tabela 4, separando as citações em estratégias centradas no professor, estratégias centradas no trabalho em grupo, estratégias de trabalho independente – essas três divisões baseadas na classificação de

Libâneo (1992) – e outras estratégias, onde inserimos aquelas que dependem da forma como são exploradas, podendo ter caráter mais centrada no professor, no trabalho em grupo ou no aluno de forma independente (caso das aulas de laboratório e atividades de campo). Como já discutimos anteriormente, em relação às aulas de laboratório, o trabalho pode variar muito, desde uma aula onde o professor distribua um roteiro pronto e forneça todos os passos da atividade até o desenvolvimento de experimentos com roteiro definido pelo aluno para resolver situações-problema propostas pelo professor ou gerada por uma pesquisa desenvolvida pelos estudantes, por exemplo. Também nas atividades de campo, pode-se ministrar uma aula exclusivamente expositiva, somente num cenário diferente do ambiente de sala de aula, ou desenvolver propostas extremamente variadas com exploração do meio, estímulo aos sentidos etc.

Tabela 4 – Enfoque das estratégias utilizadas pelos docentes

Enfoque	Estratégias	Citações
Estratégias Centradas no Professor	aulas expositivas	27
	demonstrações	9
	TOTAL	36
Estratégias de Trabalho em Grupo	seminários	8
	projetos	6
	discussões/debates	6
	trabalhos em grupo	4
	oficina pedagógica	1
	TOTAL	25
Estratégias de Trabalho Independente	instrução individualizada	6
	TOTAL	6
Outras Estratégias	aulas de laboratório	11
	atividades de campo	5
	TOTAL	16

É forte o predomínio de estratégias centradas no professor, conforme ilustra a Figura 2, ainda considerando que as aulas expositivas e as demonstrações possam ter caráter dialogado.

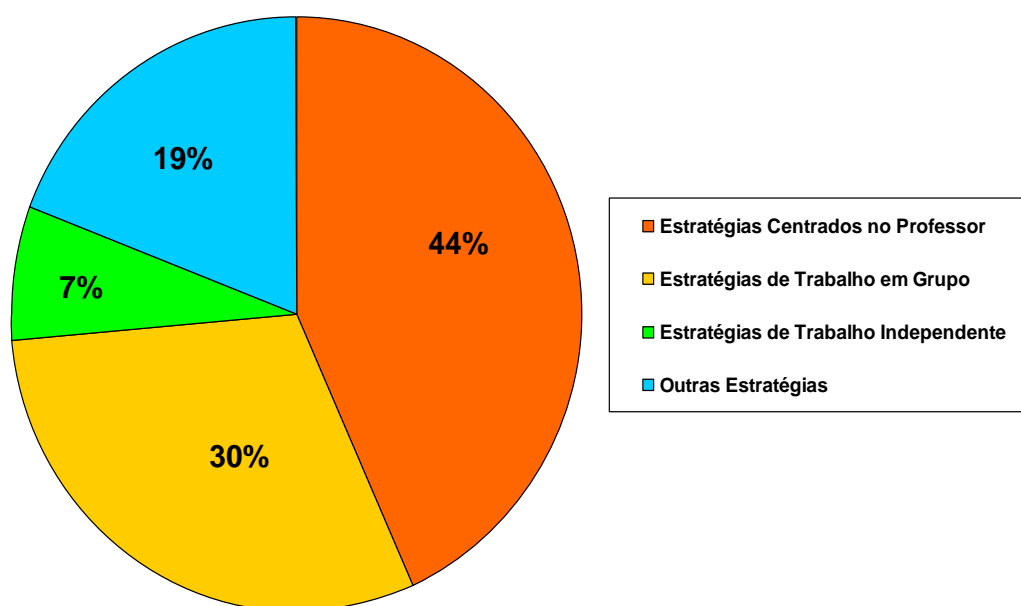


Figura 2 – Enfoque das estratégias usadas pelos docentes (taxas percentuais)

Os debates, as discussões, os projetos e as atividades de campo só aparecem timidamente, restritos quase que inteiramente às disciplinas pedagógicas. As atividades de campo, por exemplo, foram mencionadas por somente cinco professores, das disciplinas de Biologia, Prática de Ensino de Ciências, Prática de Ensino de Física, Didática e Introdução às Técnicas Educacionais.

Em relação às estratégias utilizadas durante as aulas do curso de LCE, algumas falas exemplificam as diferentes abordagens.

Nas aulas de Biologia, conforme relatam os professores B1 e B2, há aulas expositivas onde se expõe a teoria, seguidas de aulas de laboratório, de forma a ilustrar e fixar os assuntos estudados em sala. Novamente, observamos possível interpretação errônea em relação à expressão “estratégias de ensino e aprendizagem” na fala da professora B1, ao citar o “PowerPoint” – um programa de computador utilizado para apresentações – como uma estratégia.

[...] Há o aprendizado formal, nas aulas teóricas, e metade do curso é prático, no laboratório. O conteúdo abordado visa cobrir aquele que é dado em ciências. A ideia é que o laboratório aproxime mais os alunos e fixe melhor os conceitos. [...] [Também utilizo aulas] teóricas: PowerPoint, trazer plantas e animais do cotidiano para discutir, questionar. (B1)

Basicamente utilizo uma aula expositiva, que sempre é seguida por uma aula de laboratório onde temos um experimento relacionado ao tema. Tento fazer apresentações bem visuais com o uso de PowerPoint e Data Show, pois considero que nesta área é muito importante a visualização dos diferentes tecidos e órgãos para entendimento de suas características. Além disso a aula de laboratório permite o aluno ter um contato direto com o material biológico bem como fornece um espaço para tirar dúvidas. (B2)

Nas aulas de Física, Química e Matemática, as aulas expositivas são dominantes e encaradas como a melhor forma de trabalhar o conteúdo. Somente a professora Q2 fez referência à utilização de estratégias como seminários e trabalhos em grupo, sobretudo com alunos do quarto ano. Um professor de Química (Q3) e outro de Matemática (M1) disseram utilizar materiais para facilitar a explicação, realizando demonstrações com modelos.

Ensino tradicional. Tenho pouco tempo, não dá para fazer nada de diferente. (F1)

Aula de química pra mim precisa ser no quadro negro, pois o aluno precisa acompanhar o professor passo a passo [...] Assim, na lousa, evita o sono, pois muitos trabalham e chegam para as aulas cansados. A aula na lousa permite também uma maior interação com a classe, pois você pode aplicar vários exemplos, questionamentos, etc... (Q1)

No quarto ano, eu tento mesclar um pouco. Eu dou mais ênfase ao conteúdo específico, mas eu sei que como no quarto ano eles têm que fazer o estágio curricular, eles já têm um pouco mais preparo das disciplinas pedagógicas,... [...] [Uso] seminários, trabalhos em grupo (...). Eu tento mesclar porque, como tenho aulas de laboratório, as duas disciplinas são teórico-experimentais e também tem que pedir relatórios tradicionais. (...) (Q2)

Procuro cumprir o conteúdo das disciplinas. Procuro correlacionar os assuntos abordados com exemplos da vida prática, quando possível. [...] Utilizo recursos extras como modelos de madeira ou isopor, softwares e artigos, em atividades programadas. [...] Como exemplo, ao ensinar simetria, intercalo aulas expositivas, com aulas práticas. Para isto, levo à sala de aula modelos cristalográficos de madeira. Os alunos recebem uma folha, na qual devem preencher com os dados de simetria do modelo. Durante estas aulas, circulo pela turma, auxiliando aos alunos na tarefa e tirando dúvidas. (Q3)

[...] 90% expositiva e 10% em dinâmica de grupo e materiais concretos. [...] tenho utilizado papelão, garrafas PET, dados... Isso facilita a visualização tri-dimensional, cálculo de probabilidades, etc. (M1)

É interessante observar como o professor F1 alega carência de tempo para diversificar suas aulas, uma vez que deve cumprir o conteúdo. Nesse sentido, um comentário da professora P1 merece atenção. Apesar de normalmente ministrar disciplinas pedagógicas para o curso de LCE, tem formação para atuar em disciplinas específicas da área. Ela discute como a sua atuação seria diferente em relação às estratégias ao atuar em disciplinas de Matemática, em virtude da quantidade excessiva de conteúdos para o reduzido tempo destinado a essas disciplinas no curso. É possível que esse mesmo fato justifique a fala do professor F1.

Nas mais voltadas para a Matemática, como a gente tem um conteúdo muito grande para pouco tempo, a gente usa estratégias mais expositivas, procurando sempre levantar questões com os alunos, mas como eles não têm um tempo muito grande para discussão, nós temos que lidar dessa forma mais tradicional. Mesmo porque aqui as disciplinas mais específicas são poucas nesse curso. Então, a quantidade de informações acaba se concentrando mais ainda. (P1)

O professor Q1, por sua vez, acredita que usando o recurso do quadro negro consegue envolver os alunos, contornando o cansaço, mas não faz referências a outras estratégias que, por solicitarem uma postura mais ativa do estudante, poderiam estimulá-los em situações como a mencionada.

Nas disciplinas pedagógicas, os professores disseram recorrer a uma variada gama de estratégias, além de mencionarem o uso de recursos audiovisuais e de informática, conforme ilustram algumas falas:

[...] a gente usa estratégias mais variadas: exposição, também de alguns conteúdos mas, geralmente, os alunos têm uma participação maior onde eles levantam questões, eles também colocam opiniões, eles fazem leituras e reflexões, interpretações dessas leituras, a gente usa também estratégias de pesquisa, levantarem bibliografias e informações práticas também sobre a sala de aula, sobre as escolas, sobre questões mais ligadas à profissão docente mesmo. (P1)

Nós já tivemos seminários... [...] a gente faz: diário de bordo, onde eles vão fazendo as anotações, as observações, a gente faz a filmagem das regências, o colega faz avaliação do outro e eles fazem a auto-avaliação. [...] Também tem a elaboração de material didático. [...] O primeiro que eu fiz com eles foi, usando garrafa PET, fazer uns sólidos geométricos. Também fizeram teodolito, então eles sempre têm que pesquisar algum tipo de material e ensinar para a classe elaborar. [...] De maneira geral é isso... é seminário, aula teórica, trabalho com material didático, filmagem... Ah, também pode colocar um vídeo, alguma coisa assim, para ilustrar as aulas... (P2)

Uso como estratégias seminários, trabalhos em grupos, discussões, elaboração de relatórios. Os alunos reúnem-se em grupos, leem um texto e depois discutem, apresentando as considerações aos colegas. [...] vão à sala de informática para preparar apresentações dos seminários, [...] escrevem com o pincel atômico em um cartaz que é afixado à lousa, durante a própria aula. Também uso muitos vídeos - não inteiros, pois o tempo não é suficiente -, mas trechos que são discutidos, e também música. Também uso estudo do meio... (P3)

A professora P2 destacou, ainda, que os alunos devem aprender a trabalhar com uma diversidade de estratégias, contextualizando o conteúdo em questão, o que procura fazer também em suas aulas. Segundo ela, não é possível desenvolver uma aula recorrendo somente aos recursos tradicionais como lousa e giz. É necessário envolver os alunos, atribuindo significados aos temas de sala de aula.

Em relação às diferenças de estratégias de ensino e aprendizagem utilizadas em disciplinas do bacharelado e da licenciatura, os professores de área específica voltaram-se para os conteúdos como elemento determinante para escolha nas duas modalidades de curso, conforme ilustra o Quadro 7.

Posicionamento em relação às estratégias	Citações	Respostas
Variação de estratégias entre Bacharelado e Licenciatura.	3	<p><i>[...] quando der aulas expositivas é necessário no caso do bacharelado ter um conteúdo mais aprofundado e específico.</i></p> <p><i>[...] estamos realizando projetos que tem como objetivo aproximar o aluno de uma vivencia de um laboratório de pesquisa (B2)</i></p> <p><i>Por exemplo... A Química Orgânica... eu dou de um modo diferente do que eu daria para o bacharelado. Então, mesmo o conteúdo específico eu busco exemplos do cotidiano, exemplos que potencialmente estejam vinculados à atuação deles no Ensino Médio. (Q2)</i></p> <p><i>No bacharelado é praticamente tudo expositiva. Na licenciatura, 90% expositiva e 10% em dinâmica de grupo e materiais concretos. (M1)</i></p>
Variação de estratégias em relação a outros determinantes (conteúdo abordado, perfil da turma).	2	<p><i>Varia com o conteúdo. (B1)</i></p> <p><i>Depende do perfil da turma. (Q2)</i></p>
Não variação de estratégias, independente da turma.	3	<p><i>Não. (F1)</i></p> <p><i>[...] não tem como mudar o método de ensino, seja para o bacharelado ou licenciatura. O professor pode direcionar exemplos para o dia-a-dia do cidadão, o cotidiano, a vivência familiar, etc.. (Q1)</i></p> <p><i>Absolutamente, uso os mesmos recursos em ambos os cursos. (Q3)</i></p>

Quadro 7 – Posicionamento dos docentes de área específica relativo às estratégias e em relação à licenciatura ou bacharelado

O professor B2 mencionou a necessidade de maior aprofundamento do conteúdo específico para turmas de bacharelado, no caso das aulas expositivas. Além disso, as aulas de laboratório são focadas nas práticas de pesquisa. Para ele, no caso da Licenciatura, o fato do curso ser noturno aparece como um limitante no desenvolvimento dos conteúdos e na diversificação de estratégias.

A professora Q2 explicou que procura adequar o conteúdo e a abordagem ao trabalhar com a LCE. Para ela, alguns conteúdos do programa da disciplina que ministra não são adequados a alunos de Licenciatura e, por isso, faz adaptações de acordo com as necessidades da turma.

[...] de acordo com o tipo de conteúdo, há um certo direcionamento para buscar informações que aparentemente são pertinentes ao que eles vão necessitar. Vou te dar um exemplo talvez mais detalhado. Eu vejo em Química Orgânica que existem tópicos que são específicos para quem vai fazer pós-graduação em Química Orgânica. Eu não vejo porque ministrar isso no conteúdo dessa disciplina na Licenciatura... Reações pericíclicas, pronto. Isso não faz sentido nenhum dar em sala de aula pra uma turma de Licenciatura. Se eu for dar aula no bacharelado, eu tenho que tocar nesse assunto. (Q2)

Além disso, o perfil da turma com a qual trabalha estimula a inserção de determinadas estratégias. Ela aponta o interesse dos alunos como estímulo para desenvolver atividades como seminários e trabalhos em grupos, aos quais coloca em oposição à prova (considerada método tradicional e relacionado à memorização). Nesse caso, menciona as estratégias diretamente associadas à avaliação dos alunos, e não ao desenvolvimento do processo de mediação pedagógica.

[...] seminários, trabalhos em grupo, enfim, é diferente daquela chamada prova decoreba. [...] Turmas mais acomodadas, que precisam de ferramentas mais tradicionais, eu dou uma prova tradicional e ponto final. Se a turma é mais dinâmica, mais motivada, responde bem ao desafio, eu proponho tarefas ligadas a seminários ou mesmo alguma coisa ligada ao estilo de uma aula ao invés da prova. (Q2)

Chama atenção a relação estabelecida pela professora Q2 entre dinamismo da turma e diversificação de estratégias. É muito importante motivar as turmas menos participativas. Apesar de difícil, é preciso “provocar” os estudantes, o que pode ser facilitado por meio de estratégias onde eles tenham que se posicionar, defender pontos de vista, desenvolver um tema. Se as práticas ficarem centradas no professor, a postura de uma turma considerada pelo professor como “acomodada” dificilmente irá mudar.

É preciso considerar, no entanto, que a diversificação de estratégias não se limita somente às opções do docente. Como exemplo desta afirmação, consideremos a exploração das atividades de campo no curso (uma estratégia que favorece um posicionamento ativo do estudante, entre tantas outras potencialidades) e as limitações para que isso ocorra.

Como pode ser verificado no Quadro 8, o uso das atividades de campo como estratégia de ensino e aprendizagem esbarra em dificuldades como tempo escasso (mediante a realidade do curso), problemas financeiros e desinteresse dos próprios licenciandos.

Inserção das atividades de campo	Citações	Respostas
Realiza atividades de campo.	3	<p><i>Sim. Pelo fato do curso ser noturno, precisamos fazer isso nos finais de semana. [...] É a parte que eles mais gostam e, a meu ver, que mais aprendem. (B1)</i></p> <p><i>Praticamente nas quatro disciplinas pedagógicas eles têm atividades de campo. (P1)</i></p> <p><i>Por exemplo, neste semestre eu quis levar os alunos na UNESP de Rio Claro... (P2)</i></p>
Julga importante, mas não realiza atividades de campo.	5	<p><i>No caso do tópico que ofereço, não sei se existiriam muitas opções de trabalho de campo visto que a parte de fisiologia é bem menos propícia para este tipo de atividade. (B2)</i></p> <p><i>Não pensei no assunto, mas com certeza se aplica. O maior problema em tudo é tempo e dinheiro. Por exemplo, fazer visitas em outras instituições, em outros cursos, nas escolas do Estado. Talvez muitos recursos na Internet poderiam ser explorados nesse caso. (Q1)</i></p> <p><i>Nunca fizemos isto. Não seria muito simples. As aulas são à noite, com carga horária relativamente reduzida, para o conteúdo da disciplina. Uma visita a um museu de mineralogia (não sei se existe um por aqui) seria interessante. (Q3)</i></p> <p><i>Excursões são excelentes para alunos de primeiro ou segundo anos. Depois ficam preocupados somente no diploma. Cursos do tipo "Matemática do Ensino Médio" e "modelagem matemática" seriam excelentes. Fiz uma excursão quando era aluno na UERJ. Mas penso em programar uma. (M1)</i></p> <p><i>Nunca sai com a turma toda, pois o curso é noturno, o que dificulta muito. Além disso, há custos em uma saída desse tipo. As aulas são em duas horas do período noturno, ou seja, um tempo muito pequeno. (P3)</i></p>
Não julga importante ou aplicável à sua disciplina.	2	<p><i>Não. [...] Em Física acho que não é tão importante. [...] Talvez, visitar a Estação Ciência em SP e/ou Show da Física. Já tentei certa vez, mas somente 20% dos alunos se interessaram. (F1)</i></p> <p><i>Eu não faço. As minhas disciplinas sempre foram muito específicas de Química. Nós temos atividades de laboratório. (Q2)</i></p>

Quadro 8 – Inserção das atividades de campo na prática docente

A professora P1 indicou realizar atividades de campo. Entretanto, sua fala dá a entender que considera os estágios de observação, quando os alunos saem do ambiente da Universidade para a prática de sala de aula na escola, como atividades de campo. A partir dessa observação, entendemos que outros professores da área pedagógica que indicaram nos questionários realizarem atividades de campo também podem ter considerado como tal os estágios de observação e regência.

[...] por exemplo, na disciplina de didática, de Estrutura e Funcionamento do Ensino, de Psicologia da Educação e também nas Práticas que têm o estágio supervisionado. Nas práticas de ensino, a gente trabalha na integração do conteúdo com a parte pedagógica, mas eles acabam fazendo essa ligação nos trabalhos de campo. (P1)

A professora B1 relatou realizar atividades de campo em locais distantes. É interessante que os espaços mais próximos ao ambiente da Universidade e que possivelmente ofereceriam materiais muito interessantes para discussão não são explorados.

Para o Jardim Botânico e Zoológico em São Paulo... Para a Ilha do Cardoso (litoral sul de São Paulo) e para o PETAR, o Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira, uma região de mata atlântica e cavernas. Como são viagens e dependem de financiamento, vamos uma vez ao ano somente. Normalmente programamos para juntar duas turmas para as viagens mais longas. (B1)

No caso dos professores que não realizam atividades de campo, temos como principais justificativas o desinteresse dos alunos (apontado pelos professores M1 e F1), sobretudo nos anos finais do curso, em virtude do excesso de afazeres ou de outras atividades, a restrição em relação ao conteúdo trabalhado, difícil de relacionar a uma saída a campo (B2, Q2), a escassez de tempo, sobretudo pelo fato do curso ser noturno (Q1 e Q3) e falta de verbas (Q1). Chama a atenção que os docentes apontam problemas semelhantes àqueles apresentados por professores da Educação Básica como justificativa para a reduzida inserção de atividades de campo em sua prática, conforme discutimos em nossa pesquisa de mestrado (VIVEIRO, 2006). Como exemplo, citemos a experiência da professora P2 ao tentar realizar uma atividade de campo com os alunos da disciplina de Prática de Ensino de Matemática.

[...] neste semestre eu quis levar os alunos na UNESP de Rio Claro porque estava tendo os “15 anos do curso de mídia, informática”. Ai eu ligo aqui e pergunto como poderia levar os alunos para lá. “O Departamento não tem dinheiro!”. Eu fui falar com o prefeito do Campus e ele disse que eu deveria falar com o diretor do Departamento porque se ele liberasse o dinheiro ele estaria me favorecendo e isso não ficaria bem. O Diretor me disse que não iria pedir. Que eu poderia alugar uma van para levar os alunos. (P2)

Ela explicou que, mediante vários entraves impostos pela estrutura burocrática da universidade, no tocante a verbas para a realização da atividade, tentaram organizar-se com o carro da própria professora, outro veículo de um aluno e um terceiro de um pai que emprestaria o automóvel, posto que o valor cobrado por uma van particular era inviável. Com todas as dificuldades, não desistiram de fazer a atividade. Um dos carros acabou se perdendo na cidade de Rio Claro - SP. A docente relata a angústia em relação ao problema, sobretudo porque, quando o professor sai a campo, a responsabilidade sobre os alunos é atribuída a ele.

As dificuldades encontradas pela professora P2 para a obtenção de transporte parecem revelar que o problema se encontra na burocracia gerada por não se considerar que práticas desse tipo tenham relevância na formação dos alunos ou, pior que isso, que a Licenciatura não é prioridade para a Universidade, conforme seu relato.

Você não é estimulado a esse tipo de coisa. [...] O prefeito até falou pra mim: “Professora, quando tiver discussão de orçamento que todas as unidades têm que fazer no começo do ano, a senhora peça pelo menos três viagens didáticas para cada uma das disciplinas. Aí eles julgam e pelo menos uma por disciplina a senhora consegue.” Então eu disse: “Mas senhor, eu não sei se vai surgir uma coisa interessante ou quando vai surgir”. Aí ele disse: “Ah, não tem importância, dinheiro sobrar não tem importância, o problema é quando falta”. [...] Eu acho muito complicado, pelo menos pela estrutura que não tem. [...] Por isso que ninguém faz nada. É um curso muito teórico, muito abstrato, que parece até que não é formado por pessoas que vão trabalhar com pessoas porque é tudo muito complicado. [...] O curso de Licenciatura, não só LCE, mas também de Matemática, eu sinto assim como se não fosse prioridade. (P2)

É interessante comentar que os dados coletados nos questionários nem sempre coincidem com as entrevistas. A professora P2, por exemplo, não falou das atividades de campo no questionário, dado que apareceu na entrevista. Talvez não tenha mencionado por não ter a atividade de campo como uma prática frequente, graças aos entraves que encontrou ao tentar realizar saídas com seus alunos.

Também é importante considerar, ainda, se os docentes, ao inserirem as estratégias de ensino e aprendizagem em aula, discutiam as potencialidades dessas atividades na Educação Básica. Considerando que temos um curso de formação de professores, seria papel de todos os docentes contribuírem com as discussões metodológicas. Curiosamente, muitos docentes (B2, Q1, Q3, M1) acreditam não precisar abordar em suas aulas questões relacionadas às estratégias de ensino e aprendizagem, considerando-as exclusivamente do âmbito de disciplinas pedagógicas, como Metodologia do Ensino, ou simplesmente se eximindo de responsabilidades no que tange a abordar essa temática sob a alegação de não possuir formação/conhecimento na área ou de que os alunos não têm interesse em participar.

Eu pessoalmente não possuo uma formação muito extensa na área de educação, portanto evito falar muito de metodologias e foco mais no conteúdo. Acho que nas aulas de metodologias de ensino na qual eles irão ter um enfoque muito mais aprofundado neste tipo de problema. (B2)

Acho que a questão principal de tudo é fazer aquilo que gosta. Quando fazemos isso podemos utilizar vários recursos. Mas para isso, o professor tem que gostar e os alunos têm que estar motivados. Não adianta você preparar uma aula e chegar na sala os alunos não participarem. (Q1)

Não sou especialista na área de ensino e posso estar compreendendo mal o que você chama de estratégia. Procuro cumprir o conteúdo das disciplinas, procuro correlacionar os assuntos abordados com exemplos da vida prática, quando possível. Busco motivar os alunos salientando a importância em aprender sobre determinado tema. A todo momento tento tirar dos alunos informações que me mostrem se eles realmente estão entendendo o que está sendo ensinado. (Q3)

Não tenho discutido em termos de ensino. Poucas vezes discuto como ensinar para jovens. (M1)

A professora B1 segue o mesmo raciocínio, afirmando que sua contribuição na formação dos licenciandos está em trabalhar com conteúdos específicos. Apesar de reconhecer a relação entre a Educação Básica e as estratégias que utiliza – as limitações das aulas de laboratório em termos de adequação ao público, as potencialidades das atividades de campo –, não aborda esses aspectos, pois julga que as discussões pedagógicas não são de sua responsabilidade. Para ela, a disciplina de Prática de Ensino é a responsável por essas discussões. Além disso, ao falar sobre atividades de campo, por exemplo, não mencionou a possibilidade de um trabalho interdisciplinar explorando ao máximo as atividades realizadas para a formação dos professores.

Os laboratórios têm alguma "sofisticação", às vezes, que não permitiriam (e não caberia) sua utilização na educação básica. Mas nesses casos isso ocorre porque o objetivo não é só formar um licenciado, mas também passar aquele conteúdo ao graduando. As viagens poderiam perfeitamente ser realizadas com alunos do ensino fundamental e médio e muito dos laboratórios também. Não costumo discutir essas possibilidades com os alunos, pois isso faz parte de prática de ensino de ciências. (B1)

Também o professor F1 entende que o seu papel é proporcionar aos alunos o conteúdo específico de sua área. Não há discussão das maneiras como esses conteúdos poderiam ser abordados em sala de aula. Para esse professor, a Semana da Licenciatura (SeLic)²⁹ tem essa finalidade, onde uma única semana por ano seria suficiente para discutir os aspectos educacionais relacionados à formação. Em sua fala, afirma que

[...] existe uma semana da licenciatura onde estes temas são discutidos. (F1)

Em nosso entender, fica nítido o seu posicionamento de desvalorização das disciplinas pedagógicas, não mencionadas em nenhum momento de sua fala.

A professora P1 relatou que as disciplinas pedagógicas, em geral, procuram a diversidade de estratégias e discutem a inserção das mesmas na Educação Básica. Entretanto,

²⁹ Vale uma ressalva que a primeira SeLic ocorreu em 2006, mais de dez anos após a criação do curso, com palestras de pesquisadores de diversas áreas, mesa-redonda com ex-alunos para relato de experiências, etc., e não como objetivo suprir conteúdos do curso.

para ela, a influência das disciplinas específicas, ministradas de forma “tradicional”, é negativa na formação dos licenciandos em relação à diversificação de estratégias na prática docente. Nesse sentido, revela que muitos alunos demonstram valorizar prioritariamente a quantidade de conteúdos específicos, conceituais, repetindo os modelos dos professores que tiveram.

Às vezes, a gente coloca um problema, uma questão, e eles têm que discutir sobre esse problema, a gente sempre comenta. Ou projetos de investigação... [...] Mas, para eles, é um pouco desconectado. Eu percebo assim que, o que acontece na sala de aula, nem sempre eles utilizam como estratégia para ensinar, principalmente nas disciplinas de Prática de Ensino [...]. Alguns acham que não devem mesmo, são mais tradicionais porque que têm que cumprir com uma quantidade de conteúdo grande [...] A formação tradicional é muito forte nesses alunos, mesmo dentro das disciplinas universitárias. Então, embora nessas pedagógicas a gente faça alguma coisa mais diferenciada, as outras geralmente não fazem e isso é uma coisa que pesa muito. (P1)

Não podemos ser ingênuos e desconsiderar, ao falar de diversidade de estratégias, que algumas atividades adaptam-se melhor a determinados conteúdos do que outros. Sacristán (2000, p. 261) argumenta que, nas Ciências Sociais, por exemplo, os conhecimentos têm uma estrutura mais radical que linear e, portanto, “a dispersão de resultados previsíveis é mais tolerável *a priori* do que em outras áreas, como podem ser as ciências ou as matemáticas”. O autor discute, nesse sentido, que

[...] a margem da criatividade e autonomia profissional é mais estreita ou é mais difícil de concretizar em tarefas inovadoras quando o currículo é composto de elementos mais abstratos e distanciados da experiência concreta [...] [e] se tem, além disso, uma estrutura interna mais definida que obriga a uma sequência e ao logro de resultados prévios para continuar progredindo (SACRISTÁN, 2000, p. 261).

Esse é o caso das Ciências Exatas, como a Matemática e a Física, o que poderia justificar parte da prática dos professores de área específica que atuam na LCE. Entretanto, entendemos que não é somente aí que reside o problema. Parece haver uma concepção de ensino predominante no curso de LCE, observada no currículo e consolidada na prática docente.

Já vimos anteriormente, ao discutirmos o Plano Pedagógico, que desde o início a preocupação era formar um professor com bases sólidas em conteúdos específicos, preparando-o para lecionar com segurança na Educação Básica. Não havia menção à necessidade de formar um intelectual transformador apto a educar cidadãos ativos e, sobretudo, críticos. Um bom professor seria aquele que conseguisse “dar boas aulas”, entendendo que isso significava conhecer a fundo a matéria a ser ensinada. Se a concepção

dominante é de que para lecionar basta conhecer bem os conteúdos, este se torna o foco do curso, independente da forma como é desenvolvido.

Na fala dos docentes que atuam em áreas específicas, essa mesma concepção transparece: a aula em formato mais “tradicional”, termo usado pelos professores para referência à predominância ou exclusividade de aulas expositivas, garantiria que os conteúdos específicos fossem trabalhados, uma vez que se centram no professor e inibem a participação dos alunos, “acelerando” o ritmo das aulas. A ideia presente é de que ensinar é repassar conhecimentos numa sequência lógica para que a aprendizagem ocorra de forma mecânica e passiva (LUCKESI, 1991).

Para Becker (1993 apud NEVES; DAMIANI, 2006, p. 3), isso não ocorre ao acaso.

[...] por que o professor age assim? Porque ele acredita que o conhecimento pode ser transmitido para o aluno. Ele acredita no mito da transmissão do conhecimento, enquanto forma ou estrutura, não só enquanto conteúdo. Isso ocorre porque ele se baseia naquela concepção epistemológica que subjaz a sua prática, segundo a qual o indivíduo, ao nascer, nada tem em termos de conhecimento: é uma folha de papel em branco, ou, conforme já referido, uma tábula rasa. Esse é o sujeito da visão epistemológica desse professor. Logo, de onde vem o seu conhecimento, a sua capacidade de conhecer? Do meio físico e/ou social; de fora para dentro. Portanto, a ação pedagógica desse professor não é gratuita. Ela é legitimada ou fundada teoricamente, por uma epistemologia, segundo a qual o sujeito é totalmente determinado pelo mundo do objeto ou meio físico e social.

Entretanto, sabemos que isso não garante o sucesso do processo de ensino e aprendizagem e, portanto, não se assegura que os professores em formação terão adequado domínio dos conteúdos específicos.

Como ressalva, cabe salientar aqui que a nossa crítica está no ensino tradicional e não no ensino sistematizado, clássico na educação escolar. Como discute Saviani (1994c, p. 29),

[...] clássico na escola é a transmissão-assimilação do saber sistematizado. Este é o fim a atingir. E é aí que cabe encontrar a fonte natural para elaborar os métodos e as formas de organização do conjunto das atividades da escola, isto é, do currículo.

Os docentes parecem estar em sintonia com o currículo da LCE e corroborando para que uma visão academicista de ensino predomine. Surge, então, outra questão: como esses docentes entendem o currículo do curso de LCE? Terão consciência do modelo de ensino predominante na instituição – e no curso –, pautando nele intencionalmente suas ações, ou estarão ingenuamente à mercê desse modelo?

Pensando nisso, pedimos aos docentes que emitissem sua opinião sobre a organização curricular do curso de LCE. Com isso, dois aspectos poderiam ser investigados: por um lado, o conhecimento desses professores sobre a estrutura do curso, o que nos permitiria perceber se conheciam o processo de formação no qual seus alunos estavam envolvidos; e, por outro, como esses docentes entendiam o currículo em relação à distribuição de conteúdos específicos e pedagógicos e a articulação entre esses saberes, sinalizando o modelo de formação em que acreditavam.

Entre os docentes de área específica, aparecem visões diversificadas. Na área de Biologia, os docentes apontam que os conteúdos trabalhados são suficientes.

Nas Exatas, as disciplinas de Física são citadas como insuficientes para uma boa formação específica, embora bastassem para um professor lecionar – talvez numa alusão de que não haja necessidade de sólida formação específica para a docência.

É insuficiente na formação básica, quando comparado com outros cursos de licenciatura. Para o professor dar aula acho que é suficiente. Porém quando há um concurso, os alunos são penalizados em certos tópicos. (F1)

Em Química, os professores aparentemente valorizam os conteúdos ministrados, considerando-os fundamentais na formação do professor, mas também parecem notar que os licenciados estão em iguais condições, em termos de domínio de técnicas de laboratório e conteúdos, que os alunos do bacharelado, não tendo dificuldades em direcionar sua formação para a pesquisa em Química.

Eu recebi em meu grupo um aluno proveniente do curso de Laboratório de Química B, de licenciatura, que demonstrou interesse em fazer pesquisa. Ele tem desempenho igual aos outros, apesar de estar ainda começando. (Q3)

No caso da Matemática, faltariam disciplinas importantes e necessárias a uma boa formação, enquanto outras, presentes no currículo, não fariam sentido algum em um curso de licenciatura, fato que causava indignação no professor M1 para com a estrutura curricular. Esse professor também apontou a incoerência dos objetivos do curso com a estrutura curricular configurada. Além disso, segundo ele, o fato das disciplinas oferecidas não atenderem às necessidades dos licenciandos acarretaria frustrações e baixo rendimento.

Na parte da matemática é caótico e superficial. [...] Era bom ter um curso de estatística básica. Nas ciências, muitas coisas são apresentadas como estatísticas. Muitos alunos do quarto ano, formandos, não sabem álgebra básica e geometria elementar. Não dá para acreditar. O mais grave é o curso de Topologia. Se for seguir as referências bibliográficas, estaríamos pensando numa turma de quarto ano do bacharelado em matemática. Mas eles não possuem o curso de análise matemática (um pré-requisito padrão da topologia). Como resultado os alunos ficam decepcionados. (M1)

Para M1, sobretudo para a formação de professores para Ciências, seria importante trabalhar uma diversidade de temas, uma vez que o professor dessa área deve saber explicar o mundo aos seus alunos. Para tanto, mencionou vários tópicos relativos a temas ambientais (*ecologia, desenvolvimento sustentável, biodiversidade*) e, a título de exemplo, citou um filme onde a professora conhece Ciências e a utiliza em uma situação de necessidade.

Os professores B2 e Q1 disseram desconhecer o conteúdo abordado nas demais disciplinas e, assim como os docentes Q3 e M1, se limitaram a falar sobre a área pela qual são responsáveis. Talvez essa postura possa estar associada ao ingresso recente desses profissionais no curso de LCE, mas revela que não houve envolvimento com as questões da LCE. Nenhum dos docentes de área específica fez qualquer menção aos conteúdos pedagógicos, referindo-se somente à área em que atuam ou às áreas específicas, de forma geral. Os conteúdos específicos de Exatas parecem constituir o grande “nó” da LCE em suas concepções. Não se questionou, também, a desarticulação entre disciplinas específicas das diferentes áreas, inclusive as pedagógicas.

Entende-se que há aqui uma tendência de defesa de uma tradição acadêmica de formação. Em linhas gerais, a orientação acadêmica dá ênfase ao papel do professor como especialista em uma ou várias áreas disciplinares, tendo como objetivo fundamental do ensino o domínio desse conteúdo específico. Dentro disso, a formação é baseada na transmissão de conhecimentos científicos e culturais visando o domínio de conceitos e da estrutura disciplinar da matéria em que o professor será especialista (GARCÍA, 1999). Pelos relatos, parece ser claro, para esses professores, que uma boa preparação no domínio da disciplina específica é o mais importante na formação de professores, em detrimento da formação pedagógica (ESTEVES, 2002).

Mas haveria um momento para articular essas diferentes visões sobre o curso? Discutir o currículo, conhecer as deficiências que os alunos enfrentam nas diferentes disciplinas para trabalhar a licenciatura de forma integrada, associar os saberes pedagógicos aos saberes acadêmicos? Candau e outros, em pesquisa realizada em 1988 (apud AMARAL;

OLIVEIRA, 2008) discutem que uma das questões básicas das licenciaturas refere-se justamente à dificuldade de articulação entre o conteúdo específico e o pedagógico na formação do licenciando. Parece-nos que a realidade da LCE, mais de vinte anos depois, não é diferente. Fica claro, nos comentários dos docentes, a forma isolada como trabalham e que não há articulação das disciplinas do curso. Quando ocorre o diálogo, parece ser em situações informais e isoladas, pela iniciativa de alguns professores, conforme denotam alguns dos depoimentos colhidos.

Planejamento em conjunto, acredito que não. Posso responder por mim que não. Troca de experiências sim. (B1)

No momento, existem algumas discussões entre os professores do curso da parte biologia sobre a reformulação do currículo. Eu ainda estou há pouco tempo aqui, então possuo uma vivência limitada em relação a este planejamento de longo prazo. Do que consigo ver pelo tempo que estou aqui há um bom diálogo. (B2)

Nunca houve reunião formal para discussão entre docentes em relação às experiências em relação ao curso. Também nunca participei de reunião para planejamento do curso. No meu caso ministro aula teórica e experimental de química orgânica. Se ministrasse apenas uma das disciplinas certamente haveria necessidade de diálogo com outros docentes. (Q1)

Eu busquei contato com outros professores que já ministraram as disciplinas que ministrei, para obter informações, mas nunca sentamos para programar atividades. [...] Há uma comissão com membros de todos os lados envolvidos...³⁰ (Q3)

Acho que são os colegiados de curso que discutem isso. [Levar as percepções até eles] é possível. Mas tal pessoa teria que "vestir a camisa". (M1)

Essa desarticulação pode ser reflexo, também, do modo como alguns docentes encaram a formação. Embora não fosse o foco de nossas entrevistas – e por isso não temos a opinião de todos os professores sobre o assunto –, alguns docentes abordaram com preconceito o curso de licenciatura e a “profissão professor” e enfocaram o estímulo à pesquisa acadêmica como prioridade.

Para a professora B1, caberia ao aluno decidir se pretende ou não seguir a docência, ainda que esteja em um curso de licenciatura. Ela acredita que o aluno opta por aquilo que quer (pesquisa ou ensino). Segundo ela, há alunos que só optam pela licenciatura por se um curso noturno, embora tenham interesse em desenvolver pesquisas em áreas específicas. Segundo afirma, alguns professores *mais engajados na Licenciatura incentivam os alunos a serem professores*, porém acredita que não há estímulo que leve o aluno para a carreira docente quando este não é o seu foco.

³⁰ Referência à Comissão do Curso de LCE, constituída por docentes dos três Institutos (IFSC, IQSC, ICMC).

Segundo B2, o conteúdo do curso é voltado para a formação de um professor de Educação Básica. Entretanto, observa entre os licenciandos interesse por seguir em área específica.

Bom, a licenciatura é mais voltada para o ensino mesmo. O próprio programa de Biologia que oferecemos tem este objetivo. Caso o objetivo fosse formar pesquisadores, com certeza o currículo seria diferente. Em relação aos alunos, as posições variam muito. Já cheguei a ter alunos de licenciatura interessados em fazer estágios de pesquisa. Acho que a função dos professores é oferecer um curso voltado para formação de professores, entretanto em alguns casos você vê que o interesse do aluno é outro. (B2)

O professor F1 também acredita que o aluno tem liberdade para fazer sua escolha entre seguir ou não na carreira docente, mas pensa que a LCE deveria tornar-se um bacharelado. Segundo ele, houve um erro na criação de um curso de Licenciatura em um instituto voltado para a pesquisa em “ciência dura” (o curso de LCE, apesar de interunidades, é centralizado no IFSC³¹), o que somente estimula os alunos seguirem carreira acadêmica em áreas específicas. Além disso, acredita que as condições de trabalho e os baixos salários desestimulam a carreira de professor, justificando o desinteresse dos licenciandos. O contato tardio com a sala de aula, normalmente no último ano, também desfavorece o interesse pela docência na Educação Básica.

Para Q1, a licenciatura seria o destino dos alunos que, pela idade mais avançada, teriam obrigações familiares, necessidade de trabalhar e menos tempo para o estudo. Sem opção, acabariam ficando no magistério. Os alunos mais jovens, por outro lado, mediante as oportunidades de seguirem em nível de pós-graduação para futura atuação em nível superior, não teriam qualquer interesse no Ensino Médio. Julgamos preocupante a afirmação do professor Q1 de que irão atuar no Ensino Médio os alunos que não se sobressaíram no curso, como se o magistério fosse a última opção de um licenciando, destinado aos mal-formados.

Não vejo necessariamente que os alunos que cursam licenciatura vão ser professores do ensino médio. Em geral, penso eu, que serão professores do ensino médio aqueles que não se sobressaíram muito bem no curso. Isso é uma opinião minha, mas sem nenhuma base. [...] Muitos continuarão na Licenciatura, pois já atuam na área e em geral são pessoas com uma faixa etária mais elevada, acima de 35 anos. Nem sempre esses alunos demonstram interesse pela licenciatura em si, como deveriam, mas precisam estudar, mas muitos estão cansados, tem família... (Q1)

³¹ A Seção de Graduação do curso de LCE está instalada nas dependências físicas do IFSC.

O professor M1 disse acreditar na importância da formação de profissionais para a atuação na Educação Básica. Entretanto, o reduzido tempo de dedicação dos alunos (por ser um curso noturno e muitos trabalharem durante o dia) aos estudos prejudicaria gravemente a formação.

Normalmente precisamos dedicar algum tempo para assimilar os principais conceitos e de treinar um pouco os cálculos. É necessária essa dedicação. Se o aluno trabalha o dia inteiro e estuda a noite, só lhe resta o fim de semana para estudar. (M1)

Outro aspecto apontado é que muitos dos alunos estão na Licenciatura, mas não querem ser professores. Além disso, aponta que há grande preconceito para com a Licenciatura na universidade. Os melhores alunos não querem atuar na Educação Básica pela baixa remuneração do profissional.

Muitos alunos estão lá porque o vestibular é menos concorrido... Testemunho de alguns alunos. Outros porque são as poucas opções do curso noturno. Eu acho que menos da metade querem ser professores com "P" maiúsculo. Os melhores alunos da Licenciatura querem fazer pós-graduação para trabalhar na universidade ou empresas. Não querem ficar no Ensino Médio. [...] Na Licenciatura não percebi nenhum incentivo para pesquisa. As recomendações são para ensinar o básico. Há muito preconceito. (M1)

Podemos notar que, mesmo entre os professores que parecem acreditar na importância da licenciatura, existe a percepção de que muitos dos alunos (quando não a maior parte deles) não querem seguir carreira do magistério. É possível perceber, também que, para esses docentes, as opções dos licenciandos são duas, antagônicas: atuar na Educação Básica, basicamente nas escolas públicas, com péssimos salários e condições precárias de trabalho; ou seguir para carreira universitária, promissora, onde enfatizam a pesquisa como foco. Em nenhum momento mencionam a possibilidade do aluno seguir em nível de pós-graduação, seja em área específica, seja na área de Educação, e lecionar na Educação Básica, simultaneamente. Parecem opções dicotômicas em que a docência tem pouco espaço.

Difere a maneira como veem a aceitação desses alunos pela universidade em relação à pesquisa: alguns, como F1, por exemplo, acreditam que são bem aceitos; outros, como o professor M1, entendem que a universidade tem preconceito com alunos da Licenciatura. Pelo que pudemos perceber, para o ICMC, que oferece a habilitação Matemática, a licenciatura é o “patinho feio”: os alunos não teriam formação adequada para seguirem em pesquisas na área específica e, portanto, não seriam aceitos em seus programas de pós-graduação. Por outro lado, os alunos não desejam atuar no Ensino Médio e, quando o

fazem, é por falta de opção. Qual seria então a finalidade de formar esses profissionais? No IFSC e IQSC, por outro lado, sobretudo nos últimos anos, parece haver abertura e até incentivo para que os alunos façam cursos de iniciação científica³² e sigam na pesquisa em área específica.

Temos que lembrar a todo momento que estamos falando de professores que compõem o quadro docente de um curso de licenciatura. Entretanto, é recorrente nas falas a desvalorização do profissional que atua na Educação Básica e não há menção que o curso poderia trabalhar no sentido de formar profissionais que atuassem revertendo esse panorama. Pelo contrário, o estímulo é de que os bons alunos sigam carreira acadêmica. Restariam, de um modo geral, para as escolas, os licenciandos que tiveram maiores dificuldades de aprendizagem no curso, e aqueles que necessitam ingressar rapidamente no mercado de trabalho.

Dentro de todas essas discussões, é de suma importância pensarmos em outra questão que pode justificar a prática e as concepções dos professores em relação à Licenciatura: a formação dos docentes universitários. Vários autores (ESTEVEZ, 2002; VAILLANT, 2004; PIMENTA; ANASTASIOU, 2005; TERRAZZAN, 2007, entre outros) discutem o problema da formação do docente que atua em nível superior. Comumente, é um especialista em uma área de pesquisa e, embora participe de uma prova didática, desenvolvendo uma aula para uma banca examinadora como parte dos requisitos para ingressar na Universidade, esse professor não necessariamente tem conhecimentos da área educacional, nem em termos mais amplos, como os políticos e filosóficos, nem de um ponto de vista mais imediato, prático.

Muitos docentes universitários desconhecem o sistema de Ensino Básico e não possuem vivência como professores neste nível (LÜDKE, 1994 apud PEREIRA, 2000), considerando que a docência no Ensino Superior prescinde de formação pedagógica, sendo suficiente que o profissional domine os conhecimentos específicos, pois o reconhecimento do professor universitário é oriundo da pesquisa e/ou do exercício profissional (PIMENTA; ANASTASIOU, 2005).

³² A Iniciação Científica é um instrumento que permite introduzir os estudantes de graduação na pesquisa científica. Os alunos são acompanhados por um orientador e podem ou não ter fomento de uma agência financiadora de pesquisas. O jovem pesquisador elabora relatórios de pesquisa, produz artigos, participa de eventos, entre outras atividades ligadas à pesquisa.

Na maior parte das instituições, entre os docentes

[...] predomina o despreparo e até um desconhecimento científico do que seja o processo de ensino e aprendizagem pelo qual passam a ser responsáveis a partir do instante em que ingressam na sala de aula (PIMENTA, ANASTACIOU, 2005, p. 37)

Ao ingressarem em um departamento, onde normalmente os cursos já estão em desenvolvimento e as disciplinas definidas, recebem ementas prontas e, de forma solitária e individual, planejam suas aulas e responsabilizam-se pela atividade de ensino. Normalmente, não há orientações sobre planejamento, metodologias ou avaliação, nem mesmo necessidade de elaborar relatórios de prestação de contas, como ocorre com a pesquisa.

Sem formação pedagógica e com pouca ou nenhuma experiência, o senso comum predominará em sua prática, seu discurso muitas vezes será distante da realidade, contribuindo para aumentar o abismo entre escola e universidade – espaço primordial de atuação e espaço de formação inicial dos professores, respectivamente (VAILLANT, 2004; TERRAZZAN, 2007).

A docência no Ensino Superior, portanto, ultrapassa as questões de sala de aula, levando à discussão das finalidades da educação que se desenvolve. Quando falamos, mais especificamente, da docência nos cursos de formação de professores, essa questão ganha destaque, uma vez que a prática dos formadores terá influências diretas no perfil do profissional egresso.

Pensando nesses aspectos, investigamos qual foi a formação do grupo de professores do curso de LCE que ministram disciplinas específicas (Biologia, Física, Química e Matemática)³³ e quais as suas experiências na docência, anteriores à prática profissional, procurando observar as suas percepções sobre esses aspectos.

³³ Dos 27 docentes que participaram da pesquisa, vinte eram responsáveis por disciplinas das áreas específicas que ocupam grande parte da carga horária do curso de LCE. Portanto, consideramos importante discutir esses aspectos pela grande influência desses docentes na formação de professores.

Em relação à formação e experiência dos professores, temos um grupo bem heterogêneo. A maioria dos docentes é formada há vários anos e três deles cursaram licenciatura (B1, Q1 e M1). Todos seguiram para áreas específicas na pós-graduação, onde somente o professor B2 relatou ter feito disciplinas do Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE)³⁴, oferecido pela Universidade de São Paulo (USP), e a professora Q2 cursou uma disciplina de Prática de Ensino de Nível Superior, embora não tenha relatado nenhum estágio associado.

A experiência com a docência, anterior à atuação profissional, é de monitorias e minicursos para alunos de graduação (B2, F1) e pós-graduação (Q2) durante o período de formação, estágios obrigatórios realizados pelos docentes que possuem licenciatura em sua formação inicial, monitoria para alunos de Ensino Médio (F1) e experiência didática em um curso pré-vestibular (Q1). Os demais professores entrevistados responsáveis por disciplinas específicas (B1, Q1, Q3 e M1) só atuaram em sala de aula ao ingressarem como docentes de Ensino Superior.

O professor B2 relatou uma experiência com uma aluna oriunda da Educação Básica pública e descreveu sua perplexidade em relação às carências formativas observadas, embora não tenha desenvolvido a discussão a respeito, relacionando-a com a sua atuação na formação de professores, por exemplo.

Eu nunca ministrei nenhuma aula no ensino médio ou fundamental. [...] ajudei durante algumas semanas uma aluna do ensino público a tentar se preparar para o vestibular. Foi assustador ver o nível de defasagem desta aluna. (B2)

As experiências mais próximas à Educação Básica foram indicadas pelo professor F1, que atuou como monitor de Física para alunos de Ensino Médio no CDCC/USP, ainda assim fora de uma situação da realidade escolar, e o professor Q1, que atuou em um curso pré-vestibular oferecido pela Instituição onde fez a graduação, provavelmente durante o período de sua formação.

É preciso lembrar que esses profissionais também foram estudantes durante anos na Educação Básica e, depois, na universidade, desde a graduação até as aulas de pós-

³⁴ O PAE, segundo informações disponíveis na página eletrônica da Universidade de São Paulo (USP), destina-se a aprimorar a formação de alunos de mestrado e doutorado desta instituição para a atividade didática de graduação. É constituído de duas etapas: Preparação Pedagógica, onde o estudante cursa disciplinas, e Estágio Supervisionado em Docência, com o acompanhamento de disciplinas da graduação sob supervisão de um professor.

graduação. Podemos considerar que, na ausência de outros elementos formativos para a área educacional, as experiências obtidas enquanto alunos e os modelos de professor e de ensino que construíram ao longo de sua vida, ainda que estereotipados, são as fontes às quais esses docentes recorrem quando chegam à sala de aula. Entende-se, ainda, que a formação de orientação acadêmica, predominante na universidade, centrada em conteúdos específicos, e a grande importância conferida à pesquisa, acabam por tornarem-se fatores decisivos na atuação docente, direcionando suas práticas de modo a corroborar a estrutura universitária vigente.

Além disso, como afirma Sacristán (2000, p. 260), “as atividades mais ricas³⁵ introduzem imprevisibilidade para professores e alunos, desenhando um quadro profissional docente inseguro, embora mais estimulante, o que exige saber viver dentro de um clima de risco e insegurança profissional”. A ansiedade gerada por essa “ingovernabilidade” da turma faz com que os docentes menos experientes ou sem formação pedagógica excluam tais atividades.

No papel de professores universitários, no entanto, esses docentes estarão envolvidos na prática social de ensinar, um processo intencional e sistemático. Segundo Pimenta e Anastasiou (2005), esse processo deveria contribuir para a humanização de docentes e discentes, em uma perspectiva de inserção social crítica e transformadora, analisando os conhecimentos trabalhados, confrontando-os, contextualizando-os. Uma tarefa complexa, ampla e difícil, considerando as carências formativas em relação a saberes pedagógicos desses profissionais.

Mas, será que esses professores sentem necessidade de uma formação específica, de desenvolvimento profissional na área pedagógica? Há criticidade em relação à própria prática?

Nesse sentido, investigamos se os professores identificam dificuldades para atuar em sala de aula. Quatro docentes não apontaram entraves e nem indicaram necessidade de um melhor preparo para essa atuação. O professor B2 relatou problemas relacionados a situações particulares vivenciadas durante a prática, provocadas pelo desinteresse de alunos e o professor Q1 considerou que as dificuldades são inerentes ao processo de ensino e aprendizagem, sendo fator a ser superado por quem se propõe a essa tarefa. O professor Q3 mostrou-se muito insatisfeito com a falta de apoio quando ingressou no Ensino Superior, por não haver uma política que auxilie os novos professores, mas acredita que superou os

³⁵ Atividades dinâmicas, que envolvem a participação ativa dos estudantes, como os debates, as atividades de campo etc.

problemas com a prática, ou seja, no seu cotidiano foi selecionando as melhores formas de trabalhar, na tentativa e erro.

Algumas falas exemplificam as respostas:

Tentava ajudar ao máximo aqueles que possuíam algum interesse, e buscava discutir com eles para mostrar a utilidade de certos conceitos. Mas justamente era difícil, pois aqueles que estavam desmotivados não se interessavam na matéria e nem queriam discutir nenhum tópico. (B2)

Não tive nenhum problema porque o meu período como monitor foi bom para que eu adquirisse certa experiência com os alunos. (F1)

Tive dificuldades, como até hoje tenho, pois sempre quando nos propomos a fazer algo, é um desafio e o desafio requer a superação das dificuldades, das nossas limitações, pois afinal somos humanos e sujeitos a cometer falhas. (Q1)

Não foi fácil. Devido à falta de experiência e pelo fato de não haver uma política que auxilie os novos professores, você entra, recebe uma carga horária, com ementa e se vira. Ninguém quer saber se tem ou não dificuldades ou se necessita de apoio. (Q3)

Sem problemas. No início gostava de preparar as aulas com bastante atenção. Só tive problemas dez anos depois com uma turma bem específica. (M2)

Questionamos, ainda, se eles acreditavam ser importante que os professores universitários tivessem um preparo para a docência. A professora B1 não emitiu opinião. Para F2, o PAE seria suficiente, contrariando a fala do professor B2 que, apesar ter participado e acreditar na importância do programa, entende que sozinho ele não cumpre integralmente o papel de formação. Ele destaca a ênfase na pesquisa em detrimento do ensino.

Temos que lembrar que o professor universitário tem um tempo finito, que sempre que investimos em um aspecto isto ocorre em detrimento de outro aspecto. É inegável que hoje em dia o que se busca em docentes universitários é um perfil de pesquisador. [...] Em vista disso, acho que a área de ensino fica um pouco de escanteio. Acho que existe pouco investimento e valorização de uma formação mais sólida como professor. Acho que o PAE é uma boa iniciativa, mas obviamente ele sozinho não forma um professor. Não tenho consciência de nenhum tipo de formação extra que seja oferecida para os docentes atuando na USP. (B2)

A professora Q2 revelou o fato de o ensino ser um tema pouco discutido no instituto onde atua e, em sua própria fala, deixou transparecer certa desvalorização à formação pedagógica, uma vez que esses saberes, desde que em quantidade reduzida, seriam úteis para algumas pessoas.

Aqui isso é um tabu, [...] o tema qualidade de ensino, falar que você quer melhorar a qualidade das aulas. Aqui é um instituto de pesquisa, é focado em pesquisa. Não se discute. [...] Acho que um pouco de teoria, de técnicas pedagógicas, teoria da educação... um pouco... não faz mal a ninguém. [...] Eu sei que disciplinas de conteúdo específico o importante é transmitir de forma clara os conteúdos, mas talvez para algumas pessoas técnicas didáticas talvez não façam mal. (Q2)

O professor Q3 acredita que deveria haver um auxílio e acompanhamento dos professores mais experientes para com os ingressantes, sobretudo para o preparo das aulas. Para o professor M1, a atuação docente independe de formação, estando relacionada a fatores pessoais. Ele relatou a existência de memorandos que circulariam entre os docentes da USP acerca de assuntos relacionados ao ensino (aparentemente, questões técnicas, como distribuição de aulas e grade de disciplinas); entretanto, esses documentos seriam ignorados por alguns docentes, revelando descaso desses professores pelas questões abordadas.

Alguns aprendem rápido e outros, com ou sem licenciatura, não interagem bem com a educação. [...] As coordenações e a Pró-reitoria da USP mandam convites de discussão do assunto frequentemente. Discutimos a distribuição de aulas conforme o perfil do professor. Aqui no ICMC e na UEM, conversamos regularmente. Eu leio e faço comentários. Alguns ignoram. (M1)

Tanto M1 quanto B1, que cursaram licenciatura, não se referiram à necessidade de formação pedagógica, indicando não reconhecerem o papel da formação que tiveram como um diferencial para a prática docente.

Nos relatos de dois professores (B2 e Q1), transparece o excesso de atribuições dos docentes universitários, o que impossibilitaria inserir mais atividades como um programa para formação pedagógica. A fala de Q1 ilustra a sobrecarga de trabalho a que estão submetidos:

Vejo que o professor universitário é sobrecarregado, pois tem que ministrar aulas na graduação, pós-graduação, ocupar cargos administrativos, orientar Mestrandos, Doutorandos, supervisionar pós-doutorandos, fazer projetos de pesquisa etc. Uma formação específica para a docência seria interessante, mas talvez fosse feita durante a pós-graduação ou ainda na graduação. [...] O professor/pesquisador tem ainda que ver se lâmpada está queimada, comprar cartucho de tinta etc. (Q1)

Assim, o caminho seria mesmo a formação durante a graduação ou pós-graduação. Não haveria, segundo eles, como lidar com a carência formativa dos professores que já estão em atuação. Entretanto, temos que considerar que as dificuldades apontadas por eles são vistas como inerentes ao processo de ensino e aprendizagem (Q1) ou causadas pela desmotivação dos alunos por não gostarem da matéria (B2) e, portanto, fora de sua responsabilidade como docente. Nesse caso, para esses docentes, não parece haver necessidade de uma formação específica para o magistério. Outro aspecto na fala do professor B2 vai ao encontro de nossa discussão inicial deste tópico: o enfoque da pesquisa, na Universidade, em detrimento das áreas de ensino e extensão, prioriza a formação de um corpo

de especialistas em áreas específicas, independente da experiência ou formação para as demais atividades.

Sobre o excesso de atribuições dos docentes do Ensino Superior, o documento produzido pela Organização Sindical Internacional da Educação, em 1997, na França, intitulado “Conferência Internacional sobre Ensino Superior – uma perspectiva docente”, já indicava a expectativa de que os professores universitários, cada vez mais, se envolvam em atividades administrativas na gestão de departamentos, tomem decisões acerca de currículos, políticas de pesquisa, financiamentos, tanto no âmbito da instituição onde atuam como também junto a órgãos de fomento, sistemas públicos estaduais e nacionais etc. (PIMENTA; ANASTASIOU, 2005). Como o ensino não é prioridade na instituição universitária, falta tempo para a formação na área educacional.

Em relação à extrema valorização da pesquisa em detrimento do ensino, podemos pensar na posição privilegiada que a USP ocupa em diversos *rankings*. Em maio de 2010, a Instituição foi a primeira colocada na produtividade em pesquisa (número de trabalhos publicados) entre os países da América Latina, Portugal, Espanha e Caribe, no *ranking* ibero-americano do *SCImago Institutions Ranking* (SIR). Para avaliação, foram consideradas as atividades de pesquisa de 607 universidades no período entre 2003 e 2008, com os seguintes indicadores: “produtividade (número de artigos publicados segundo a base de dados Scopus/Elsevier); colaboração internacional (publicação em parceria com universidades de outros países), índice de qualidade científica (índice de citações recebidas pelos trabalhos comparativamente à média mundial); e índice de publicações entre as 25% melhores revistas do mundo” (CAIRES, 2010).

Já no *ranking* mundial, divulgado em 2009, que avaliou mais de 2000 Instituições de 80 países, a USP aparecia como 19ª colocada. Para avaliação, foram utilizados cinco indicadores de desempenho em pesquisa, com destaque para produtividade no período de 2003 a 2007, colaboração internacional e impacto (média de citações recebidas por trabalho publicado pela Instituição) (CAIRES, 2010).

Esses dados ganharam destaque na mídia e foram notícia também na página eletrônica da Instituição. Obviamente, bons rendimentos nestes *rankings* implicam em mais recursos, novas parcerias, entre outros aspectos.

No entanto, as avaliações, como indicamos, foram centradas exclusivamente em atividades de pesquisa. Não localizamos nenhum dado sobre a participação em processos de

avaliação que considerasse, por exemplo, o número de alunos formados na graduação, os projetos desenvolvidos junto a eles ou como extensão para a comunidade, incluindo a Educação Básica. O compromisso da Universidade com o ensino e a extensão é relegado a segundo plano, pois a pesquisa é o destaque.

Mediante o que discutimos aqui, podemos refletir sobre algumas questões. Vários dos professores não têm formação específica para a docência e acreditam que isso seja natural, não considerando necessário e/ou viável um processo intencional de formação dos docentes que já atuam na universidade. Esse processo, para alguns, deveria ocorrer ainda na pós-graduação o que, obviamente, atingiria somente os futuros professores. A prioridade e a valorização são para a pesquisa e é para ela que se volta a dedicação desses profissionais. Não há reflexão crítica sobre a prática docente e questões relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem parecem não se constituir um ponto de discussão para os docentes universitários.

Neste contexto, como esperar que esses docentes compreendam e discutam questões da Educação Básica se ela é uma realidade distante e alheia de sua própria prática e formação? Como formar bons professores para além do conteúdo específico? Como formar os futuros professores a partir de um ensino contextualizado, com estratégias diversificadas, numa perspectiva crítica e emancipadora?

Lancemos agora nosso olhar sobre os professores da área pedagógica. Como será a formação e a experiência desses docentes que, embora em minoria, lidam diretamente com as questões educacionais no contexto da LCE?

Dos sete professores que participaram da pesquisa, quatro cursaram somente licenciatura (P2 em Matemática, P3 em Matemática e Pedagogia, P5 em Física e P6 em Letras) e uma professora fez as duas modalidades no curso de Ciências Biológicas (P4). Outras duas docentes são bacharéis (P1 em Matemática e P7 em Química)³⁶ o que é extremamente incoerente se pensarmos que ministram disciplinas da área pedagógica.

A professora P1 seguiu em área específica no mestrado e, ao perceber que não era o que desejava em termos profissionais, voltou-se para a área de Educação, onde cursou o doutorado trabalhando com Educação Matemática. Apesar de nunca ter atuado na Educação Básica, relatou acompanhar seus alunos em algumas atividades de estágio e, através dessas experiências, podia ter ideia da realidade escolar.

³⁶ Esses dados estão disponíveis na Tabela 2, na Seção 5.1.3.

Já P2 seguiu o mestrado e doutorado na área de Educação, além de trabalhar a vários anos como docente na Educação Básica. Seu primeiro contato com o Ensino Superior foi justamente em 2007, ao ingressar como docente para os cursos de Licenciatura em Matemática (diurno) e LCE. Segundo relatou, sua experiência na Educação Básica lhe permitia discutir questões do cotidiano escolar, das condições de trabalho, associando a prática com os estudos desenvolvidos em aula.

A professora P3 também seguiu seus estudos em nível de pós-graduação pesquisando na área da Educação. Por ser contratada em regime parcial pela universidade, atuava também como professora titular de cargo na área de Matemática para a Educação Básica, na rede estadual de ensino.

Na fala dessas três professoras, é possível encontrar indícios de familiaridade com a Educação Básica em termos de condições do trabalho docente nas escolas públicas, desafios a serem enfrentados pelos novos professores ao ingressarem em sala de aula, entre outros aspectos. Entretanto, reconhecem o abismo entre escola e universidade e o descaso da instituição para com as licenciaturas, o que desfavorece e/ou desqualifica os trabalhos de âmbito pedagógico a serem desenvolvidos com os professores em formação. Em outros momentos, conforme discutimos anteriormente, chegam a enfrentar problemas até mesmo para o desenvolvimento de suas aulas (como a obtenção de recursos para atividades de campo, por exemplo).

Em relação aos outros quatro docentes que não foram entrevistados, podemos tecer algumas breves considerações, baseadas nos questionários. A professora P4, apesar de responsável pela disciplina de Prática de Ensino de Ciências, cursou mestrado e doutorado em áreas específicas da Biologia, possuindo como única formação pedagógica a licenciatura na formação inicial. A professora P5 foi aluna de curso de bacharelado e transferiu-se para a Licenciatura em Física oferecida pelo IFSC pouco antes da criação da LCE. Depois, seguiu em área específica até o pós-doutorado, começando a desenvolver posteriormente pesquisas na área de Ensino de Física. O professor P6 também seguiu em área específica. A professora P7, após ter realizado pesquisas até o pós-doutorado em áreas específicas da Química, decidiu fazer outro pós-doutorado na área de Educação, o que lhe abriu as portas, logo em seguida, para ingressar como professora responsável pela área de Ensino de Química no curso de LCE.

Seria complicado desenvolvermos discussões em relação a esses docentes por não termos seus relatos sobre as questões em pauta. Entretanto, fica registrado que fizemos muitos contatos procurando agendar entrevistas com esses docentes que atuam na área pedagógica sem possuir considerável formação para tal, mas não houve participação.

Por outro lado, pelos poucos dados que temos, podemos pensar: se para ingresso como docente de área específica os docentes necessariamente precisam de formação como especialista, não seria razoável que somente ingressassem para atuação em áreas pedagógicas das licenciaturas docentes com sólida formação e experiência na área?

Apesar de ser espaço privilegiado para a formação inicial de professores, a universidade é focada na produção do conhecimento científico por meio da pesquisa, com reduzida valorização do ensino. Assim, não há enfoque para a formação pedagógica dos docentes universitários e, conseqüentemente, dos licenciandos, futuros professores da Educação Básica. Ora, não se pode garantir uma formação de qualidade se os docentes universitários baseiam-se em princípios tradicionais enciclopedistas do conhecimento e um ensino centrado na informação e memorização, com o qual orientam seus projetos de capacitação docente (GARCÍA MARTÍNEZ; MORA PENAGOS; ENCISO GALINDO, 2005).

É preciso salientar aqui que havia esforços da USP no sentido da formação dos docentes que atuam na Instituição. Na página eletrônica da Pró-Reitoria de Graduação, encontramos informações sobre o Curso de Pedagogia Universitária que tem por objetivo, segundo indicado, “efetivar o papel da pedagogia nas práticas docentes e nas de coordenação pedagógica”. Entre 2007 e 2008 (com início em abril de 2007 e término em maio do ano seguinte), o curso oferecia sessenta vagas para coordenadores das comissões de curso e outras sessenta para professores das diversas unidades, incluindo dos *Campi* do interior. Estava sob responsabilidade da Profa. Dra. Léa das Graças Camargos Anastasiou, pedagoga com mestrado na área de Currículo e Doutorado em Educação, e trazia como temas: *Currículo, LDB, Diretrizes Curriculares, Projeto Político Pedagógico, Coordenação pedagógica de curso, Reorganização de Currículo, Processos de Ensino, Programas de Aprendizagem, Trabalho individual e coletivo, Autonomia do estudante, Avaliação e Identidade docente* (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2010a).

Não foi possível identificar quais os critérios para inscrição, mas o curioso é que nenhum docente do IFSC, IQSC ou ICMC sequer citou a existência deste programa de formação. O *Campus* de São Carlos parecia não estar efetivamente envolvido nas tentativas de melhoria na formação docente universitária.

5.2.3 A percepção dos licenciandos sobre as estratégias de ensino e aprendizagem em sua formação

Nos questionários que preencheram, pedimos aos alunos que indicassem quais estratégias foram mais utilizadas nas aulas durante o curso de LCE e quais foram discutidas enquanto possibilidade para utilização na Educação Básica (Tabela 5).

Tabela 5 – Estratégias de ensino utilizadas durante as aulas e discutidas enquanto alternativa para a Educação Básica, organizadas segundo o número de citações dos licenciandos

Estratégias	Usadas pelo professor	Abordadas enquanto estratégia na Educação Básica
aulas expositivas	32	23
aulas de laboratório	31	26
atividades de campo	29	19
discussões/debates	28	17
demonstrações	24	24
projetos	20	15
seminários	4	1
instrução individualizada	1	-

Na Figura 3, podemos visualizar as estratégias predominantes em termos de utilização (à esquerda) e exploração enquanto possibilidade para a Educação Básica (à direita):

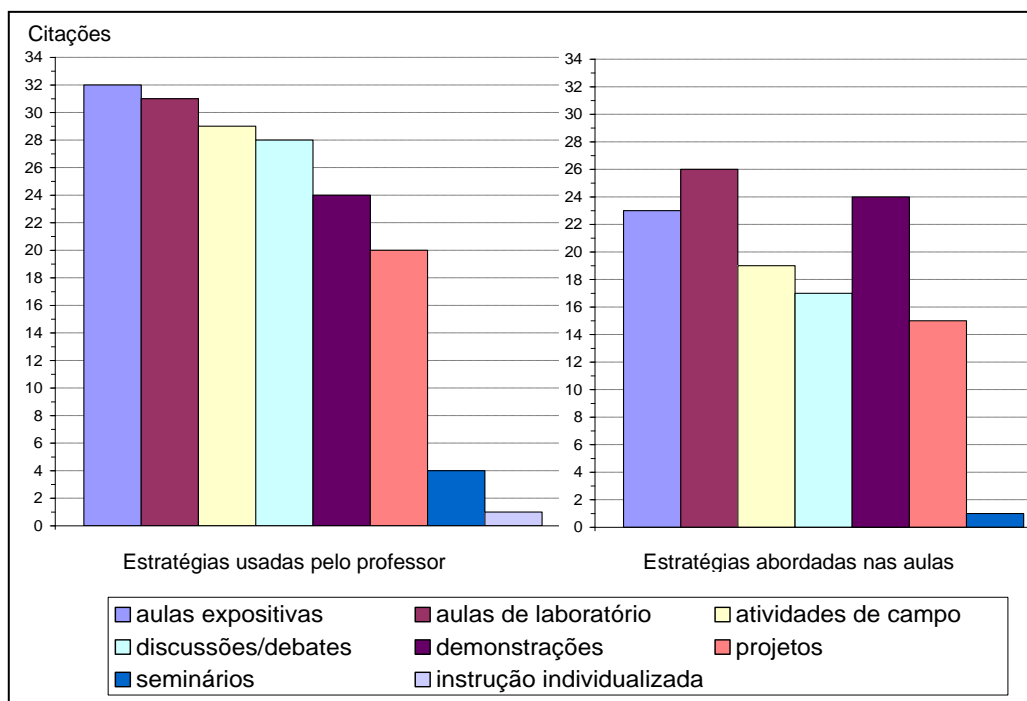


Figura 3 – Estratégias usadas e abordadas durante as aulas, segundo os alunos

Com exceção das demonstrações, as demais estratégias são citadas como presentes nas aulas em maior número do que as estratégias discutidas enquanto possível abordagem para a Educação Básica. Somente um aluno indicou a leitura de textos como uma estratégia, classificada como “instrução individualizada” – possivelmente por não ter figurado como alternativa no questionário –, embora não tenha assinalado que seja uma estratégia discutida durante as aulas.

Se compararmos o gráfico apresentado na Figura 3 com o da Figura 1, onde apresentamos as estratégias utilizadas pelos docentes de acordo com a frequência de citações indicadas nos questionários preenchidos por eles, há discrepância nos dados. Nas indicações dos licenciandos, eles parecem ter mencionado todas as estratégias usadas ou abordadas em algum momento do curso, independente da frequência com que foram inseridas.

Se tomarmos como exemplo, nos questionários, as respostas à questão 2: “*Se participou de atividades de campo/excursões durante o curso, responda: a) Em qual/quais disciplina(s) foi realizada? Para qual/quais local/locais?*”, percebemos que, apesar do grande número de citações, essa estratégia não ocorre com frequência. As visitas mencionadas ficaram restritas às disciplinas de Biologia (Ilha do Cardoso, PETAR, Jardim Botânico e Zoológico de São Paulo, Exposição de Paleontologia em São Paulo), Prática de Ensino de Ciências (Exposição Leonardo da Vinci e Corpo Humano em São

Paulo), IEE, ITE II e III³⁷ (Fórum das Licenciaturas da FEUSP, Semana da Educação/USP São Paulo) e Astronomia (Centro de Estudos Astronômicos em Brotas). Apesar dos diversos lugares mencionados, a maioria só participou de uma atividade de campo na disciplina de Biologia e, em menor quantidade, da visita promovida em Astronomia. Três alunos não participaram de nenhuma atividade desse tipo. Na fala dos docentes, além das disciplinas apresentadas acima, as atividades de campo foram mencionadas como estratégias usadas também em Didática e Prática de Ensino de Física, o que não apareceu nas indicações desse grupo de alunos. Uma possível razão para essa diferença é que os estágios foram considerados pelos professores como atividades de campo, conforme mencionado no item anterior, interpretação diferente da que tiveram os licenciandos.

As entrevistas também corroboram para entendermos que a diversificação de estratégias não é frequente nas aulas da LCE. Mais do que isso, as falas revelam que mesmo as estratégias inseridas no curso não são utilizadas em toda sua potencialidade, a exemplo das aulas de laboratório, referidas como complemento ou “receitas de bolo”, desenvolvidas, segundo os alunos, mediante roteiros e resultados pré-estabelecidos, sem estimular uma atitude investigativa nos alunos. Além disso, os alunos relatam que as diferentes estratégias aparecem, sobretudo, nas disciplinas pedagógicas, enquanto as aulas de disciplinas específicas seguem moldes tradicionais.

Todas as disciplinas específicas eram acompanhadas de laboratório. Fazia-se um experimento com receita pronta para se verificar uma lei ou um princípio. Sem caráter investigativo, [...] apenas para não duvidarmos que as leis que regem os fenômenos naturais são válidas perante a comunidade científica. Não serviram para ensinar a descobrir, a aprender. (A2)

A USP tem ótimos recursos... na teoria. Práticas, somente laboratório. Nas disciplinas pedagógicas fizemos algumas viagens e rolou algumas coisas diferentes tipo: aula prática, seminário, apresentação e discussão. Nos “lab”, era receita de bolo, somente seguíamos uma lista de tarefas e dificilmente estavam relacionados com ensino médio. (A4)

O ensino também foi bem tradicional, até mesmo na forma de abordar as práticas de laboratório... Nas disciplinas pedagógicas acho que quase tudo que era possível acontecer aconteceu... Desde seminários diferenciados (como um que fizemos algo parecido com um telejornal), teatros, atividades incluindo pesquisas de campo. [...] [Nos laboratórios] a abordagem foi bem “receita de bolo”, [...] mas um outro problema [...] é a ausência de conexão entre aulas teóricas e práticas... (A6)

Das específicas, método tradicional, das pedagógicas, dinâmicas em grupo trabalhos em grupo de forma que precisávamos discutir antes de chegar a um consenso e isso me ajudou bastante a refletir muito antes de tomar atitudes. [...] Mas as aulas de laboratório sempre foram receitas de bolo. Você chega faz isso aquilo e pronto! (A7)

³⁷ As disciplinas de IEE, ITE A e ITE B eram ministradas pelo mesmo professor.

Aula expositiva foi o que mais tive. Na verdade na maioria delas o laboratório era sempre um complemento. Nas aulas de Bio 1, 2 e 3 sempre estávamos fazendo algo no laboratório. Isso também se aplica em Química e Física 1,2 e 3. Os seminários eram poucos. Participamos e fizemos alguns. Isso mais acontecia nas aulas de Técnicas Educacionais, Psicologia e Didática. Havia aulas de campo, mas eu, particularmente, nunca participei, pois quase sempre vinha pra aula e voltava pra casa. (A10)

Outro aspecto é a falta de clareza sobre a expressão “estratégias de ensino e aprendizagem”, remetendo-se a tendências de ensino, como ocorreu com o aluno A8 ao mencionar o tecnicismo (tendência liberal-tecnicista) e Paulo Freire (inspirador e divulgador da tendência progressista libertadora) (LUCKESI, 1991).

Bem, nas específicas era o tecnicismo... Um ou outro professor tentava alguma inovação na forma de ensinar, em uma das pedagógicas um pouco de Paulo Freire. [Ao responder sobre Paulo Freire] Bem, textos trabalhados, debates em sala de aula com o professor e os outros alunos, foram trabalhados temas específicos, nossa postura, locução e dicção, entre outras coisas. (A8)

A fala de A11 revela a influência negativa dos modelos docentes para os professores em formação – segundo o aluno, o discurso não se concretiza na prática (*eles mesmos não aplicam*).

A maioria das aulas foi expositiva, lousa e giz. Pedagógicas também... Nós sempre comentamos que nós temos bons exemplos do que não devemos ser com nossos alunos. É engraçado, muito é dito, mas eles mesmos não aplicam. (A11)

Com relação às disciplinas que abordaram a temática “estratégias de ensino e aprendizagem”, os alunos apontaram prioritariamente as Práticas de Ensino (Tabela 5). Somente um aluno dos 32 não indicou a Prática de Ensino de Ciências, todos os que optaram pela habilitação Física (22 alunos) indicaram a Prática de Ensino dessa disciplina e quatro dos cinco alunos que optaram por Química também indicaram a disciplina de Prática de Ensino.

Tabela 6 – Disciplinas que trataram da temática “estratégias de ensino e aprendizagem”, segundo os licenciandos

Disciplinas	Citações
Prática de Ensino de Ciências	31
Prática de Ensino de Física	22
Prática de Ensino de Matemática	5
Prática de Ensino de Química	4
Didática	9
Psicologia da Educação	8
IEE / ITE	7
Instrumentação para o Ensino	5
Estrutura e Funcionamento do Ensino	1
Não respondeu	2

As disciplinas de Prática de Ensino estão concentradas no quarto ano do curso, quando os alunos realizam também os estágios de observação e regências em escolas da Educação Básica. Somente neste momento é que, aparentemente, há uma discussão mais evidente sobre a temática. Não houve nenhuma indicação de disciplinas de conteúdo específico onde os alunos reconhecessem a discussão sobre a relação entre a teoria em pauta e as formas de mediá-la.

Os dados da Tabela 6 concordam com as respostas quando perguntamos aos alunos entrevistados se as estratégias usadas no curso eram discutidas enquanto possibilidade de abordagem na Educação Básica. As referências se concentraram quase que exclusivamente nas disciplinas pedagógicas.

O aluno A10 explorou o fato de, apesar de ocorrerem aulas práticas, a utilização se limitar a verificar dados associados às teorias estudadas nas aulas teóricas, não havendo, segundo o aluno, em nenhum momento, discussão sobre a possibilidade de como ensinar tais conteúdos por meio destas estratégias na Educação Básica.

Isso nunca aconteceu. Os “lab” [por exemplo] eram pra “concretizar” a teoria e fazer com que aprendêssemos o conteúdo estudado e não sua aplicação. (A10)

Ao indicarem as estratégias que atraíram maior interesse, tanto em relação à utilização quanto à abordagem enquanto alternativa para utilização na Educação Básica, as respostas foram diversificadas, conforme mostram os Quadros 9 e 10, respectivamente.

O termo “todas”, na coluna das estratégias, foi obtido a partir dos relatos dos estudantes quando estes disseram ter interesse em todas as modalidades utilizadas ou discutidas por seus professores em aula. É preciso salientar, no entanto que, de acordo com a Figura 3, apresentada anteriormente, as diferentes estratégias não são exploradas de forma equilibrada.

Estratégias usadas pelo professor	Citações	Exemplos de Justificativas
discussões/debates	12	<p><i>Possibilitar aos alunos o poder de argumentar e se posicionar diante de diversos assuntos.</i></p> <p><i>Podíamos expressar o nosso ponto de vista.</i></p> <p><i>Por ser uma atividade dinâmica e que envolve muitas habilidades.</i></p> <p><i>[...] além de haver a participação de todos, faz com que as pessoas conheçam outros pontos de vista.</i></p> <p><i>[...] por consistirem em troca de experiências.</i></p> <p><i>São muito interessantes porque precisamos estar interagidos com o assunto para o mesmo ocorrer. Acredito que isso motiva a estudar.</i></p>
aulas de laboratório	10	<p><i>As aulas de laboratório são mais importantes, na minha opinião. O problema é que muitas delas ainda são aplicadas de acordo com o método tradicional e o aluno apenas verifica um determinado fenômeno. Também há falta de sistematização do conhecimento ao final das atividades.</i></p> <p><i>Porque é possível uma participação ativa do aluno no assunto considerado.</i></p> <p><i>Contribuíram de forma a complementar.</i></p> <p><i>Conseguíamos ver na prática o abstrato trabalhado em sala de aula.</i></p> <p><i>[...] permite a aplicação da teoria estudada.</i></p>
atividades de campo	9	<p><i>Uma aula de saída a campo é sempre mais interessante do que qualquer outra, mas como estratégia de ensino, todas devem ser utilizadas de maneira equilibrada.</i></p> <p><i>[...] já que foram oportunidades únicas e de excelente proveito pois engrandecer muito meu conhecimento como futuro professor, principalmente por poder passar essa experiência/conhecimento aos alunos.</i></p> <p><i>Contribuíram de forma a complementar.</i></p> <p><i>As viagens sempre chamam mais a atenção.</i></p> <p><i>Permitem contato direto com o ambiente.</i></p> <p><i>Conhecer e explorar diversos ambientes de aprendizagem.</i></p>
projetos	5	<p><i>O ensino de ciências por meio de projetos na escola também contribui para a interdisciplinaridade e confere significados aos conteúdos conceituais para os sujeitos da aprendizagem.</i></p> <p><i>Os alunos precisam descobrir as soluções pesquisando ou experimentando.</i></p> <p><i>[...] fizeram com que nós, alunos, nos empenhássemos bastante para sua realização.</i></p>

"todas"	5	<p><i>Todas as estratégias indicadas mostraram-se mais interessantes dependendo do conteúdo e turma com a qual se pretende trabalhar.</i></p> <p><i>O importante é adequar a estratégia ao conteúdo e ao tempo de aula.</i></p> <p><i>Todas as estratégias são pertinentes, pois dependendo do que está sendo estudado, pode existir mais de uma maneira de abordar o assunto.</i></p> <p><i>Acredito que nenhuma delas supre, por si só, as necessidades dos alunos. O mais importante é o equilíbrio do uso de todas essas estratégias, que usadas em conjunto de forma bem pensada, coerente, são de grande proveito e é o que dá certo.</i></p> <p><i>Todas as formas utilizadas foram essenciais para o aprendizado. Cada disciplina exigia uma estratégia ou mesmo, um conjunto delas.</i></p> <p><i>[...] todas essas estratégias propiciam uma apropriação mais dinâmica dos objetos cognoscíveis em questão.</i></p>
demonstrações	4	<p><i>Capacidade de transpor conceitos estudados na teoria de maneira prática.</i></p> <p><i>Em uma demonstração bem feita, não há o que contestar.</i></p>
aulas expositivas	2	<p><i>Pessoalmente, prefiro aulas expositivas na posição de aluno. Na posição de professor, acho que a estratégia deve depender do professor.</i></p>
seminários	2	<p><i>[...] podemos utilizar da criatividade.</i></p>
instrução individualizada	1	<p><i>Utilização de filmes onde o aluno faz uma comparação com o texto trabalhado em sala de aula.</i></p>

Quadro 9 – Estratégias de ensino e aprendizagem que despertaram maior interesse dos licenciandos quando inseridas nas aulas do curso

Estratégias abordadas enquanto possibilidade para a Educação Básica	Citações	Exemplos de Justificativas
aulas de laboratório	9	<p><i>[...] por serem atrativas.</i></p> <p><i>Aumenta o entusiasmo do aluno.</i></p> <p><i>O aluno tem a oportunidade de aprender colocando a mão na massa.</i></p> <p><i>[...] apresentam uma abordagem que instiga a curiosidade dos alunos e contextualizam o conteúdo em sala.</i></p>
projetos	8	<p><i>[...] estes trazem muito mais autonomia e informações aos professores. São bem atuais, trazendo sugestões de textos, experimentos, entre outros.</i></p>
“todas”	7	<p><i>A estratégia a ser utilizada depende da turma com a qual vai trabalhar, do tema a ser abordado e do tempo de duração da aula.</i></p> <p><i>Todas são interessantes se aplicadas no momento e contexto apropriado. São ferramentas de ensino que bem utilizadas podem trazer bons resultados.</i></p> <p><i>[...] cada uma pode ser aplicada em uma ocasião diferente.</i></p> <p><i>Para o bom desenvolvimento de qualquer curso, é necessário que qualquer uma dentre todas as estratégias estudadas sejam bem executadas. Uma aula expositiva pode ser tão interessante quanto uma aula de laboratório, desde que seja bem preparada.</i></p>
demonstrações	4	<p><i>Acredito que um fenômeno é compreendido muito mais facilmente quando pode ser demonstrado.</i></p>
discussões/debates	4	<p><i>[...] onde todos os alunos expressam suas opiniões.</i></p> <p><i>Faz com que o aluno discuta o assunto para tirar suas conclusões.</i></p>
atividades de campo	3	<p><i>Aumenta o entusiasmo do aluno.</i></p> <p><i>Acredito, como educadora, que essas estratégias proporcionam aos alunos uma vivência que será muito válida, mas ainda é pouco explorada.</i></p> <p><i>[...] os alunos aprendem uma forma diferente de ensino de sala de aula.</i></p>
aulas expositivas	2	<p><i>Não necessita de material complexo.</i></p> <p><i>Mostra-se eficiente e não requer grandes recursos.</i></p>
seminários	1	-
instrução individualizada	-	-
não especificou	3	-

Quadro 10 – Estratégias de ensino e aprendizagem que despertaram maior interesse dos licenciandos para inserção na Educação Básica

Para facilitar a comparação entre os dados, organizamos o Quadro 11:

Estratégias	Usadas na aula	Enquanto alternativa para a Educação Básica
“todas”	5	7
aulas expositivas	2	2
aulas de laboratório	10	9
atividades de campo	9	3
demonstrações	4	4
discussões/debates	12	4
projetos	5	8
seminários	2	1
instrução individualizada	1	-
não especificou	-	3

Quadro 11 – Comparativo entre estratégias de ensino e aprendizagem exploradas em aula e que despertaram maior interesse dos licenciandos para inserção na Educação Básica

Os argumentos que explicam seus interesses nas diferentes estratégias de ensino e aprendizagem enquanto alunos da LCE são semelhantes na justificativa para a diversificação dessas estratégias na Educação Básica (Quadros 9 e 10).

Entre os alunos que indicaram a importância de *todas as estratégias* inseridas em aula, algumas respostas abarcam a necessidade de adequação à turma e ao conteúdo.

Somente um dos alunos que indicou a preferência por *aulas expositivas* justificou sua indicação. Nesse caso, ele comenta que gosta mais das aulas desse tipo quando está posição de aluno, sendo um aspecto pessoal. As aulas expositivas não necessitam de muitos materiais, o que possivelmente facilita, na visão dos alunos que as apreciam, o trabalho do professor. No entanto, é preciso considerar que mesmo que a aula seja agradável ao aluno, pode não favorecer uma aprendizagem significativa. É preciso que em sua prática formativa o estudante tenha espaço e seja estimulado a pensar, elaborar, discutir, o que aulas expositivas pouco ou nada favorecem.

A possibilidade de transportar a teoria para a prática, complementando o conteúdo estudado e favorecendo uma postura ativa do aluno foram justificativas para aqueles que destacaram as *aulas de laboratório*. Ao falarem da Educação Básica, os argumentos recaem mais na motivação, por serem aulas “atrativas” e que favorecem o “entusiasmo”, e somente um estudante menciona a contextualização da teoria.

É interessante notar que, dos dez alunos que indicaram interesse por aulas de laboratório, nove haviam optado pela habilitação Física, onde as estratégias predominantes

são as aulas expositivas e de laboratório. Cabe lembrar, no entanto, que todos os alunos do curso serão habilitados para lecionar Ciências no Ensino Fundamental, o que, num determinado momento, pode levá-los à sala de aula como professores desta disciplina. Como lidarão com a diversidade de conteúdos de Física, Química, Biologia, Geologia etc. abordados nessa disciplina de caráter tão vasto?

As *aulas demonstrativas* também são destacadas por possibilitar a relação entre teoria e prática. Da mesma forma, o argumento para a inserção de demonstrações na Educação Básica recai sobre a facilidade de compreensão da teoria.

Em relação às *atividades de campo*, mencionaram o fato de complementarem os conteúdos estudados em aula e permitirem o contato direto com diferentes ambientes. Um aluno destacou que essas atividades favoreceram sua formação como professor. Quanto à utilização dessa estratégia na Educação Básica, temos argumentos pouco elaborados, falando de fugir à rotina de sala de aula, fazendo, assim, brotar o entusiasmo nos alunos.

É importante lembrar que as atividades de campo ultrapassam os aspectos mencionados pelos licenciandos. Mais que conhecer, tomar contato com o ambiente, o estudante pode desenvolver valores e atitudes em relação ao meio, a partir não só da observação, mas do estudo das relações que nele se desenvolvem. Afinal, o meio é “onde se vive e onde a escola existe, é a sociedade que se deseja transformar, conforme o significado atribuído aos problemas detectados” (FELTRAN; FELTRAN FILHO, 2002, p. 126).

No Quadro 11, destacamos a discrepância entre o número de alunos que indicou ter interesse pelas atividades de campo realizadas pelos professores na LCE e a indicação dessa mesma estratégia enquanto abordagem para a Educação Básica. Uma justificativa pode ser o fato das atividades realizadas terem acontecido para locais muito distantes, que demandaram tempo e alto custo. Nas entrevistas, em nenhum momento, os alunos indicaram que os ambientes mais próximos poderiam ser usados para atividades de campo.

Na verdade, há um ciclo vicioso aqui instalado. Os docentes da LCE enfrentam problemas para a realização de atividades de campo, o que inibe a inserção dessas estratégias no curso. Os poucos professores que se propõem a fazer atividades ou se deparam com problemas sérios de estrutura (caso da professora P2, relatado anteriormente) que são compartilhados com os alunos, ou realizam saídas esporádicas a locais muitas vezes fora da realidade escolar, de forma isolada, não envolvendo outras disciplinas e não discutindo as possibilidades de exploração dessas atividades na Educação Básica, como faz a professora

B1. É evidente que essas vivências influenciam os licenciandos e, de antemão, antes mesmo de conhecerem a realidade com a qual vão trabalhar, não a considerem uma estratégia viável.

Outro aspecto desmotivador lembrado por uma aluna (A11) relaciona-se à responsabilidade excessiva que recai sobre o professor em relação à segurança dos alunos durante a realização de uma atividade de campo, problema também relatado pela professora P2 e frequentemente observado na mídia quando ocorre qualquer tipo de acidente. Ela menciona sua dúvida em arriscar-se na realização desse tipo de atividade, posto que as famílias pouco se preocupam em orientar seus filhos, mas são rápidas e cruéis em cobrar atitudes contra o professor quando algo inesperado acontece, envolvendo algum aluno.

É difícil você propor uma atividade de saída a campo com crianças, mesmo com adolescentes. Os pais de hoje não se preocupam muito com os filhos em termos de educação, e em mais um monte de coisas. Mas se numa atividade dessas dar algum problema, aí ele cai matando em cima do professor. Não sei se eu me arrisco. (A11)

Se esse é um problema frequente, presente nos diferentes níveis de ensino, como o professor pode contornar a situação para que possa realizar atividades de campo? Como exemplo, poderíamos pensar em explorarem locais próximos, procurando realizar um trabalho com outros professores que, além de acompanharem os alunos, estariam também desenvolvendo conteúdos. Além disso, poderiam tentar solicitar o auxílio de pais para que acompanhassem a saída. Essas possíveis soluções são discutidas no curso? Ou, ainda que não sejam, os professores formados na LCE terão posicionamento crítico para buscarem alternativas aos problemas enfrentados na escola ou irão preferir trabalhar somente com estratégias sobre as quais não terão grandes problemas, com aulas expositivas, por exemplo?

As *discussões* e os *debates* foram estratégias que parecem ter despertado bastante interesse dos licenciandos, por possibilitar a participação e envolver todos os alunos, ser uma atividade dinâmica, permitir a troca de experiências e, até mesmo, por obrigá-los a estudarem previamente o assunto em questão para terem argumentos. Podemos pensar ainda que o debate, quando realizado a partir de dados obtidos em uma atividade de campo, pode ser um recurso importante para o desenvolvimento de atitudes em relação à construção coletiva do saber sobre um determinado tema.

Segundo Castanho (2002, p. 94),

[...] seu papel no ensino é o de ser recurso para que se confrontem diferentes pontos de vista. É competição intelectual, disputa. Cabe em todos aqueles momentos em que os alunos, já munidos de informações resultantes de estudos bibliográficos e de campo e de experiências as mais variadas, devem cotejar diferentes posições, teorias, ponto de vista. Enriquece o trabalho intelectual porque permite que a análise abarque vários pontos de vista e não apenas um. Pode ser usado em várias situações inclusive como decorrência de uma discussão onde surgiram novos pontos de vista.

Entretanto, apesar desses aspectos, um dos alunos relata que somente duas disciplinas (IEE e ITE, ministrada pelo mesmo professor) utilizaram essa estratégia. Se os debates despertam tanto o interesse dos licenciandos, por que não se configuram como estratégias frequentes em outras disciplinas?

Mas aqui, assim como nas atividades de campo, os dados entre interesse na aula enquanto estudantes e para utilização na Educação Básica não coincidem, conforme destacado no Quadro 11. Os alunos apontam os debates e discussões como importantes estratégias nas aulas da Licenciatura, entretanto parecem não visualizar a mesma potencialidade na inserção dessas estratégias na Educação Básica. Por que isso acontece? Podemos pensar em várias razões, com base nos dados já apresentados. Em primeiro lugar, temos que lembrar que essa foi uma estratégia citada por somente seis professores dos 27 que responderam aos questionários, sendo somente um de área específica. O aluno só confirma a reduzida exploração dessa estratégia. A experiência dos alunos se centra, portanto, na discussão e debate de temas relacionados às disciplinas pedagógicas. É possível que não consigam pensar no debate de temas das áreas específicas – onde entendem que irão atuar –, uma vez que a maioria das disciplinas que trabalham com Biologia, Química, Física e Matemática é conduzida prioritariamente por meio de aulas expositivas, seguidas de aulas de laboratório e demonstrações. Associa-se, assim, de modo de certa forma subliminar, a impossibilidade do uso dos debates para disciplinas de cunho específico.

Também os *projetos* despertam interesse por envolver os estudantes e favorecer a interdisciplinaridade. Entretanto, embora um maior número de alunos tenha indicado os projetos como estratégia interessante para a Educação Básica, não apresentaram argumentos. Somente uma explicação superficial apareceu nos questionários, demonstrando mais a suposta facilidade de trabalho para o professor do que as potencialidades em relação à aprendizagem dos alunos.

Podemos pensar que o grande número de indicações possa ter acontecido pelo fato dos projetos serem frequentes nos discursos sobre sala de aula (conforme indicados nos PCN, em várias propostas de formação continuada e em materiais produzidos para professores da rede pública de ensino). Além de ser mencionado nas aulas de disciplinas pedagógicas, pode ficar no imaginário dos alunos que “trabalhar com projetos é bom”, embora não saibam justificar exatamente o motivo. Mas como podem os alunos desenvolverem adequadamente uma atividade de caráter interdisciplinar na Educação Básica se, em nenhum momento, vivenciam essa experiência na formação inicial? Discutir sobre projetos implica saber trabalhar com projetos?

Apenas um aluno destacou a importância dos *seminários*, algo que julgou estimulante ao desenvolvimento da criatividade, o que fez com que essa estratégia lhe chamasse bastante a atenção. Sobre a *instrução individualizada*, um licenciando citou a leitura de texto, trabalhada conjuntamente com um recurso audiovisual, onde houve uma problematização do tema.

À medida que apresentamos os dados, podemos notar que os docentes de área específica optam, prioritariamente, por estratégias centradas no professor, enquanto os alunos parecem desenvolver interesse maior em atividades onde podem ter postura mais ativa e se sentem envolvidos durante a aula. Entretanto, quando se trata de inverter as posições e pensarem como professores usando essas estratégias na Educação Básica, algumas respostas mudam.

As aulas de laboratório continuam sendo interessantes, porém temos que lembrar que os próprios licenciandos destacaram que não há qualquer problematização no desenvolvimento dessas aulas. Isso significa que possivelmente pensem na utilização na Educação Básica seguindo os mesmo moldes por eles criticados, talvez por transmitir segurança ao professor (afinal, os resultados são todos previsíveis e não devem ocorrer surpresas e perguntas para as quais não se sintam preparados).

No caso das atividades de campo e debates, além dos aspectos mencionados anteriormente, há que se considerar que são estratégias que carregam certo grau de imprevisibilidade. Quando se sai a campo, não é possível prever todas as perguntas, pois o meio é dinâmico, sujeito a transformações. Da mesma forma, num debate, além do bom domínio do tema, é preciso que o professor saiba conduzir as discussões para que os alunos não dispersem e não fujam do assunto, consiga garantir a participação de todos etc. Enfim, os licenciandos se sentem seguros para essas atividades? É bem provável que não. O grupo em

questão está próximo à formatura e os alunos se veem com a insegurança típica da época de ingresso e primeiros anos de magistério quando o foco do professor é o domínio da sala e dos conteúdos (SIKES, 1985 apud GARCIA, 1999). Entretanto, será que nas outras fases do ciclo profissional desses professores eles irão inserir práticas diversificadas se a formação inicial não explorou esses aspectos?

É importante destacar que, para além da inserção, deve haver fundamentação, reflexão e discussão acerca de quais estratégias utilizarem, como e em que momento inseri-las no contexto das aulas, de que forma explorá-las em suas potencialidades e também limitações. É importante destacar que “o professor não pode prescindir de uma ação orientada por pressupostos teóricos explícitos, conscientemente refletidos, pois, se assim não proceder, corre o risco de acabar agindo de uma forma imatura e incontrolada” (LABURÚ; ARRUDA; NARDI, 2003, p. 257). Como afirma Nóvoa (1992, p. 25), “a formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas”.

Nesse mesmo sentido, nas entrevistas, perguntamos aos licenciandos quais devem ser os critérios para que um professor escolha as estratégias com as quais vai trabalhar na Educação Básica. Importante salientar que essa pergunta ocorreu após falarem sobre as estratégias inseridas e discutidas no curso e sobre suas preferências.

Em suas falas, destacamos alguns aspectos que formam os argumentos para escolha de estratégias:

O professor é um mediador. [...] Deverá analisar o contexto e a partir dele utilizar recursos que permitam aprender através da construção do conhecimento. (A2)

[...] o que melhor se adequar a sua proposta de vida. Sempre que dá, eu monto alguma coisa diferente e levo (espectroscópio, eletroscópio de folhas, eletrólise da água, bobina, circuitos), porém existem muitos que passam vinte anos escrevendo na lousa... (A4)

Sempre devemos pensar se a estratégia é relevante para o resultado final. [...] o ideal é a mescla de várias abordagens, até mesmo porque a maioria dos alunos tem maior afinidade com uma estratégia de ensino e essa mescla possivelmente pode ajudar também no sentido de atingir o maior número de alunos. (A6)

Sempre uso uma estratégia diferente de maneira que eu consiga ter a atenção dos alunos com o objetivo que eles entendam o conteúdo. (A7)

[...] deve atentar para que tipo de alunos ele tem e qual o nível de cada um e tentar fazer uma média disso para trabalhar com a maioria, [...] se o aluno só fica copiando as matérias e não fala nada, ele não se interessa pela matéria [...] e cabe ao professor trazer estes alunos para eles não só verem a importância desta matéria e também mostrar a eles como aprender aquilo pode ser interessante [...] e dar oportunidade de opinarem na aula quando solicitados [...] e mostrar que o professor não é o detentor supremo do saber mas que ele também aprende algo com seus alunos. (A8)

A estratégia deve ser tomada a partir do "conhecer" o aluno com quem trabalha. Isso é mais fácil quando esse aluno já está contigo de ano pra ano, sem dúvida. (A10)

Eu acho interessante os alunos fazerem no momento em que é proposto uma atividade em que eles têm que se preocupar, eu acho que é muito legal e produtivo. Passeios didáticos também são interessantes, experiências (...). O aluno tem que ver aplicação daquilo que você está passando, acho que esse é um dos critérios: a contextualização. Trabalho em grupo também acho bem interessante. É importante saber trabalhar em grupo, a questão de estabelecer quem vai fazer o que. (A11)

No conjunto delas, aparece o papel do professor como mediador da aprendizagem, aquele que aprende “algo” com o aluno. O professor deveria selecionar estratégias adequadas ao contexto e à turma com quem que está trabalhando. Considerando a diversidade dos alunos, a variação nas estratégias possibilitaria maiores chances de aprendizagem.

Apesar de concordarem com diversos autores em relação à necessidade de adequar estratégias ao público, recorrendo a uma gama variada de atividades de modo a envolver e favorecer a aprendizagem do maior número possível de alunos, esses aspectos aparecem apenas em algumas falas, não sendo recorrentes em todos os discursos. Além disso, quando falam de suas preferências, esses mesmos critérios não aparecem, conforme apresentado anteriormente. Isso preocupa? Certamente, por representar indícios de que, embora dominem os discursos atuais sobre quais são e como devem ser escolhidas as estratégias de ensino e aprendizagem para a prática docente na Educação Básica, suas preferências pessoais, forjadas pela impregnação de uma longa vivência como alunos de modelos tradicionais de ensino, provavelmente prevalecerão em sua futura prática pedagógica.

5.3 Estratégias de ensino e aprendizagem e formação de professores de Ciências: entrelaçando discussões

Desenvolvemos até este ponto algumas discussões sobre as estratégias de ensino e aprendizagem usadas pelos docentes da LCE, as percepções desses docentes sobre o currículo do curso, a importância do papel do docente universitário no processo de formação de professores e os impactos de sua incipiente formação pedagógica na implementação de fato da proposta do curso de Licenciatura em Ciências Exatas. Na sequência, abordamos as percepções dos licenciandos sobre vários desses mesmos aspectos.

A partir dessas e de outras questões levantadas no decorrer deste trabalho, mais especificamente as relacionadas aos dados obtidos, podemos discorrer sobre o perfil do docente que, via de regra, é formado pela LCE: um professor com graves lacunas formativas³⁸, cuja formação específica foi priorizada em detrimento de sua formação pedagógica. Se o curso pouco lhe ofereceu em termos de formação pedagógica, este menos ainda manifestou interesse em aproveitar o que estava à disposição nas raras disciplinas que trataram do tema, possivelmente devido à sua imersão num ambiente acadêmico quase que totalmente voltado à constituição de pesquisadores, e não de professores.

Assim, esse professor, por carecer de uma vivência acadêmica sujeita a processos de ensino e aprendizagem permeados por estratégias diversificadas, ao ver-se diante de uma sala de aula, fia-se em modelos docentes com os quais esteve em contato durante quase toda sua escolarização básica, modelos esses privilegiadamente reforçados no curso de licenciatura. Inicia, então, sua carreira no magistério recorrendo básica ou exclusivamente a práticas “tradicionais”, entre as quais predominam as aulas expositivas e, no caso de conteúdos empíricos, aulas de laboratório para verificação de resultados pré-determinados.

É preciso que o docente universitário – formador de professores – atente para a influência de suas práticas pedagógicas e de seu papel enquanto modelo de docente, na imagem de professor que o licenciando vai construindo no decorrer do período de sua formação inicial. Até que o futuro licenciado construa sua própria imagem e personalidade profissional, sua tendência óbvia é a de copiar os modelos de professor que construiu até o momento da conclusão de sua formação inicial (FREITAS; VILLANI, 2002) – a tendência é de que ensinem, a princípio, da mesma maneira com que foram ensinados (VIEIRA; VIEIRA, 2003).

Deste modo, é necessário que os professores universitários que atuam nas licenciaturas procurem expandir seus horizontes em relação à própria formação, procurando incorporar ao seu já extenso cabedal de conhecimentos outros que lhe possibilitem uma atuação mais adequada à formação de seus alunos-professores, que enriqueçam seus próprios saberes pedagógicos e que os façam transparecer em sua prática docente, estabelecendo com os licenciandos ricos diálogos sobre as intencionalidades do processo educativo e, sobretudo,

³⁸ Não menos preocupante é a formação específica recebida por esses professores na graduação. Segundo depoimentos dos docentes da LCE, ela pode estar seriamente comprometida, dada a reduzida carga horária e o excesso de conteúdos, bem como as numerosas falhas na organização curricular do curso também em relação aos conteúdos específicos. Seria necessário definir o que é básico em termos de necessidades formativas (específicas e pedagógicas) pois nenhum currículo dará conta de todas as demandas da área de Ciências. Deixemos este aspecto de lado por agora, certos de que representa um potencial foco para uma nova pesquisa.

acerca das amplas possibilidades em relação às estratégias de ensino e aprendizagem aplicadas à sua área específica de atuação, colaborando, assim, para o rompimento da dicotomia que teima em prevalecer entre as áreas específicas e as pedagógicas.

Se o que se busca é a formação do professor enquanto intelectual crítico, reflexivo e autônomo, constitui-se um grande problema uma formação de orientação predominantemente acadêmica, centrada em conteúdos específicos, geralmente trabalhados em aulas expositivas e muitas vezes seguindo uma tendência tradicional de ensino, desligadas da prática escolar. O profissional formado nesse contexto dificilmente terá condições de romper com o modelo forte em sua formação inicial, de modo a promover ações para transformação da realidade onde vai atuar, caminhando, por conseguinte, mais para a repetição de modelos do que para sua superação.

Certamente, a atividade docente necessita de conhecimentos científicos específicos sólidos, porém é preciso ir além deles. Indubitavelmente, a formação de professores deve contemplar também práticas educativas que incorporem o contexto social, cultural, político e econômico, imprescindíveis para a compreensão da escola contemporânea, de sua realidade (GIROUX; McLAREN, 1986 apud GARCÍA, 1999).

Conteúdos e estratégias de ensino e aprendizagem devem formar um elo indissociável, sem a supervalorização de um em detrimento de outro. Mas é importante ressaltar que as estratégias de ensino e aprendizagem são os instrumentos de mediação pedagógica, os instrumentos que o professor dispõe para chegar aos fins educativos e, ao contrário do que uma visão ingênua poderia supor, por trás das estratégias usadas escondem-se pressupostos teóricos que revelam concepções de educação e de sociedade, entre outras. É claro que uma mesma estratégia pode ser usada com diferentes propósitos. Como exemplo disso, podemos pensar nas diferentes abordagens que podem ter uma aula de laboratório ou uma atividade de campo. Mas, quando um professor relata as estratégias de ensino e aprendizagem que utiliza, naturalmente ele descreve como e em que situações as inserem, tornando possível levantar dados sobre as orientações que regem a aula que desenvolve. Do mesmo modo, quando um licenciando relata as experiências que teve em relação às estratégias de ensino e aprendizagem em sua formação, fala implicitamente também das intenções tácitas com que essa formação foi orientada.

Vasconcelos (1996) discute que a prática educativa é condicionada por uma situação histórica e é constituída por uma proposta que visa à manutenção ou transformação da sociedade. Assim, a forma como a prática se desenvolve, as estratégias usadas para dar

forma a essa prática educativa, servirão à mesma finalidade. Assim, falar em “metodologia” ou, como optamos aqui, em “estratégias de ensino e aprendizagem”, é discutir também a função política que elas carregam, relacionada aos objetivos, a serviço de quem e de qual sociedade está a prática educativa.

Portanto, a formação deve focar o pleno domínio dos conteúdos específicos, bem como as melhores formas de mediá-lo na educação escolar. Ao priorizar práticas pedagógicas alternativas ao chamado “modelo tradicional”, estamos buscando elementos que contribuam para superação de um contexto escolar e social marcado pelo autoritarismo, visando um ensino transformador que de fato possa contribuir na construção de uma sociedade verdadeiramente democrática (PAULO, 1996).

Por outro lado, o discurso de mudanças nas estratégias de ensino e aprendizagem não causará grandes impactos se somente focar-se na formação do professor, mas “reclama profundas mudanças nas condições de trabalho e na organização escolar [...]. Do contrário, converter-se-á numa mera pretensão ideológica de mudança, mas não em programas eficazes” (SACRISTÁN, 2000, p.261). Os próprios cursos de formação, muitas vezes, preferem fazer “vistas grossas” sobre as condições concretas do trabalho do professor na Educação Básica. Além disso, o ambiente escolar já está organizado antes que o professor chegue à sala de aula e está afetado por múltiplos fatores; nesse ambiente, “as margens da autonomia estão balizadas por questões históricas e políticas, que condicionam o diálogo entre teoria e prática” (SACRISTÁN, 1999, p. 72).

Ainda assim, apesar das restrições e condicionantes, há sim margens para a expressão da autonomia, da individualidade profissional.

O professor é o responsável pela modelação da prática, mas esta é a intersecção de diferentes contextos. [...] A sua conduta profissional pode ser uma simples adaptação às condições e requisitos impostos pelos contextos pré-estabelecidos, mas pode também assumir uma perspectiva crítica, estimulando o seu pensamento e a sua capacidade para adotar estratégias inteligentes para intervir nos contextos. (SACRISTÁN, 1999, p. 74)

Concluimos nossas ponderações, portanto, enfatizando quão importante é que os cursos de licenciatura propiciem aos futuros professores uma formação que privilegie o desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo e autônomo, de modo a contribuir para que esses profissionais tenham uma formação específica e pedagógica solidamente fundamentada, que lhe dê condições de intervir decisivamente no contexto escolar, lidando com as incertezas

da docência, e proporcionando a seus alunos condições de tornarem-se, também, cidadãos capazes de pensar autonomamente e atuar criticamente na sociedade, transformado-a segundo princípios de equidade e justiça.

- CAPÍTULO VI -

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

*Mas eis que a conclusão de uma obra
não é uma coisa morta.
Aqui também se pode falar de nascimento.
Ou seja, em sua conclusão,
a criação torna a parir o criador.*

- WALTER BENJAMIN -

6. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Diante das demandas da sociedade contemporânea, é preciso que a escola revise suas práticas pedagógicas, reorganizando seus conteúdos para focar um conjunto de temas relevantes para o aluno, que contribuam para uma melhoria da qualidade de vida e a ampliação de possibilidades de interferência e ação transformadora na realidade onde está inserido. Além disso, faz-se urgente, também, “repensar as estratégias metodológicas visando à superação da aula verbalística, substituindo-a por práticas pedagógicas capazes de auxiliar a formação de um sujeito competente, apto a reconstruir conhecimentos e utilizá-los para qualificar a sua vida” (BORGES; LIMA, 2007, p. 173).

Partindo da necessidade de que o ensino de Ciências responda às necessidades de formação crítica e emancipatória de cidadãos, voltamos nosso olhar para a formação inicial de professores e o papel das estratégias de ensino e aprendizagem enquanto elo mediador entre o saber escolar e a realidade social do aluno.

A nossa hipótese, de que a formação inicial apresenta reduzida diversificação de estratégias nas aulas e o tema “estratégias de ensino e aprendizagem” é pouco discutido ou abordado de forma insuficiente, parece se confirmar. De modo geral, embora diferentes estratégias de ensino e aprendizagem sejam vez ou outra utilizadas e discutidas com os professores em formação, constatamos a inegável predominância das aulas expositivas e de laboratório, essas últimas pautadas em receitas prontas, que pouco exigem em termos de pensamento autônomo. Além disso, verifica-se uma clara dissociação entre a discussão das estratégias de ensino e aprendizagem e a sua concretização, posto que ocorrem em disciplinas diferentes, em momentos distintos, revelando um abismo entre teoria e prática.

É possível conjecturar que os determinantes das escolhas dos docentes no que tange à preparação de suas aulas se pautam mais na sua necessidade de ministrá-las do que na aprendizagem dos alunos mediante o processo desenvolvido. Revela-se, então, uma visão de ensino dissociada da aprendizagem, muito presente no linguajar comum de professores: “ensinar eu ensino, eles é que não aprendem”. Essa visão do processo de ensino e aprendizagem centra-se na figura do professor,

[...] que organiza as informações do meio externo que deverão ser internalizadas pelos alunos, sendo esses apenas receptores de informações e do seu armazenamento na memória. O modelo de ensino é fechado, acabado [...]. Há uma preocupação excessiva em organizar o ensino, baseando-se na ideia de que "ensinando bem" o aluno aprende. Todo o conhecimento está fora do sujeito, portanto, no professor e nos livros. O aluno é um recipiente vazio onde é necessário "despejar" o conhecimento (NEVES; DAMIANI, 2006, p. 2).

Configura-se, então, uma perspectiva de ensino transmissivo. O docente pode acreditar que, trabalhando dessa forma, priorizando aulas expositivas, está contribuindo para que os estudantes adquiram maior quantidade de conteúdos. Na sua visão, portanto, pode ter boas intenções em relação à prática formativa, pois o estudante “aprenderia mais”.

Entretanto, entendemos que o aluno não é um mero receptor de verdades exteriores a ele, “pelo contrário, é um sujeito ativo que em sua relação com o mundo, com seu objeto de estudo, reconstrói (no seu pensamento) este mundo” (REGO, 2002, p. 98). Nessa perspectiva, o professor é um mediador da relação do aluno com o conhecimento, atuando como facilitador do processo de ensino e aprendizagem:

O professor atua de forma explícita, interferindo no desenvolvimento dos alunos, provocando avanços que não ocorreriam espontaneamente. [...] [Resgata-se, assim] a importância da escola e do papel do professor como agentes indispensáveis do processo de ensino-aprendizagem (FREITAS, 2000 apud NEVES; DAMIANI, 2006, p. 9).

Sacristán (2000) alerta, no entanto, que não basta saber o estilo de um professor, se sua aula é expositiva ou não, se não houver atenção para o significado dessa conduta na interação com as diversas situações didáticas. Segundo o autor, há múltiplos agentes como “a organização do sistema [...], o currículo que o professor tem que desenvolver [...], as pressões exteriores etc.” (SACRISTÁN, 2000, p. 210) que influem na sua prática. Por isso, procuramos, a partir das falas dos docentes e licenciandos, compreender as variáveis desse processo, suas percepções etc., e nisto baseamos nossas considerações.

Boa parte dos docentes, formadores de professores, parece não reconhecer a importância dessas discussões. No caso daqueles responsáveis por conteúdos específicos, isso fica bastante nítido. Em geral, fecham-se em suas disciplinas, ignorando as necessidades de formação pedagógica dos licenciandos. Em suas falas, dois aspectos chamam a atenção: por um lado, a carência de formação pedagógica de parte significativa desses docentes, que sequer reconhecem a necessidade ou vislumbram a viabilidade de algo neste sentido; por outro lado, o maior *status* da pesquisa em relação ao ensino, na universidade, que faz com que os professores foquem sua atenção naquilo pelo qual são valorizados. A Educação Básica se

configura, para grande parte desses docentes, em uma realidade estranha e distante e, conseqüentemente, fica difícil que questões relativas à prática pedagógica se façam presentes em seus discursos. Não é de se admirar, então, que predomine, mesmo nas licenciaturas, uma formação de orientação acadêmica, pautada na racionalidade técnica.

É importante destacar que não defendemos uma crítica ao bacharel como professor universitário. O fato de ser licenciado ou ter experiência na Educação Básica não garante que as questões mencionadas sejam superadas. É preciso que os formadores de professores, bacharéis e licenciados, de áreas pedagógicas e específicas, ampliem sua capacidade de olhar a Educação Básica como um espaço prioritário de atuação dos profissionais que estão formando. E que tenham clareza da influência que exercem sobre seus alunos, uma vez que nenhuma prática educativa é neutra.

Em relação à dificuldade com a qual nos deparamos para acessar documentos públicos, como o Plano Político-Pedagógico (PPP) do curso e os Planos de Ensino elaborado pelos professores, por exemplo, vemos semelhanças com o tratamento dado usualmente a esses materiais em muitas escolas de Educação Básica. Como exigir dos docentes do Ensino Fundamental e Médio um posicionamento ativo diante da elaboração do PPP, por exemplo, se possivelmente não têm acesso nem mesmo ao documento que deveria orientar a sua formação inicial?

Outro aspecto que se evidencia é o fato do curso de LCE apresentar um atraso no processo de reformulação proposto pela legislação. Afinal, como mencionamos no início do trabalho, era o único curso de licenciatura em Ciências oferecido por universidades públicas paulistas que não havia iniciado, ainda, a mudança. É possível que isso seja mais um reflexo da desarticulação entre os docentes do curso. A criação de espaços para a discussão sobre as questões da Licenciatura, no *Campus* de São Carlos - SP, poderia ser um primeiro passo no sentido de articular professores das áreas específicas e pedagógicas caminhando, quem sabe, para uma proposta de curso mais interdisciplinar, onde o pedagógico caminhe aliado ao conteúdo específico, num elo entre teoria e prática. Talvez, as iniciativas da Pró-Reitoria de Graduação no que tange a Pedagogia Universitária, citadas anteriormente, possam colaborar também propiciando momentos de reflexão crítica aos docentes. Mas é preciso que tenha amplo alcance, envolvendo a maioria, senão todos os docentes que atuam na Instituição.

Em relação à diversificação de estratégias de ensino e aprendizagem, algumas alternativas simples podem colaborar para tornar viáveis práticas até então pouco exploradas sob argumento de entraves burocráticos e financeiros. O CDCC/USP, por exemplo, tem

programas consolidados de atividades de campo voltados a alunos da Educação Básica. Seria muito interessante se os professores em formação pudessem conhecer e participar dessas atividades, com dupla finalidade: as saídas poderiam ser utilizadas por vários docentes para explorar temas específicos de suas disciplinas e, por outro lado, permitiria aos professores discutirem as potencialidades e limitações dessas visitas como estratégia para o Ensino Fundamental e Médio.

Procuramos problematizar a realidade dos cursos de formação de professores e a premência de que os discursos sobre o resgate das licenciaturas transformem-se o mais rápido possível em políticas e práticas eficazes.

Entendemos que a formação inicial, para além da especialidade, deve orientar os futuros professores para uma ação crítica. Para tanto, é imprescindível que os conteúdos específicos sejam apreendidos da melhor maneira possível, mas eles somente não bastam. Faz-se necessário reforçar e exigir a qualidade na formação científica dos professores, mas também é preciso formar um intelectual, um profissional da cultura, e não somente um especialista em determinada área do conhecimento. Para isso, são necessários conhecimentos teórico-profissionais (pedagógicos, curriculares, de conteúdos, do contexto, dos fins educativos etc.) e práticos (traduzidos num corpo de convicções e significados surgidos a partir da experiência, adquiridos pela prática e pelo confronto de experiências pessoais e da transmissão oral de outros professores, e caracterizado pela reconstrução, singularidade, contextualização e intersubjetividade) (PACHECO, 1995) que proporcionem uma formação ampla e complexa. Supõe, nesse sentido, preparar o futuro professor para discutir e reelaborar a sua ação, questionando ainda os pressupostos morais, sociais e políticos da ação educativa, numa perspectiva de transformação da realidade (GIROUX, 1997; SACRISTÁN, 2000).

Não seremos ingênuos a ponto de afirmar que uma completa reformulação dos cursos de formação inicial de professores, que contemple a quebra de barreiras entre as áreas, a adesão de todos os docentes que atuam nas licenciaturas a um projeto comum de formação do professor intelectual crítico-reflexivo, autônomo e competente – científica e pedagogicamente – constitua-se na solução definitiva para todos os problemas relacionados à atuação docente na Educação Básica. Sabemos que os problemas que nossas escolas enfrentam vão muito além daqueles relacionados à formação de seus profissionais. Entretanto, se, num esforço conjunto e totalmente possível, a comunidade acadêmica voltar seu olhar para a reformulação dos cursos de licenciatura para além da estrutura curricular ou de carga

horária, focando um novo perfil profissional, poderemos ter um professor preparado para questionar as vozes (geralmente advindas dos meios políticos) que costumeiramente imputam à má formação dos professores todos os insucessos dos alunos da Educação Básica. E, dado o seu novo perfil, certamente não estará sozinho na busca por melhores condições de trabalho e por uma Educação voltada a uma sociedade mais justa e igualitária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ABIB, M. L. V. S. Em busca de uma nova formação de professores. In: NARDI, R. (Coord.) *Pesquisas em ensino de ciências e matemática*. Bauru: Faculdade de Ciências, UNESP, 1996. p. 60-72. (Série Ciências & Educação, 3)
- ABREU, M. C.; MASETTO, M. T. *O professor universitário em aula*. 6. ed. São Paulo: MG Editores Associados, 1987.
- AMARAL, D. P.; OLIVEIRA, R. J. Formação de professores na universidade federal do Rio de Janeiro: a retórica do discurso do licenciando sobre a formação pedagógica. In: REUNIÃO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 31, Caxambu. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/31ra/1trabalho/GT08-3924-Int.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2008.
- ARAÚJO, J. C. S. Para uma análise das representações sobre as técnicas de ensino. In: VEIGA, I. P. A. (Org.) *Técnicas de ensino: por que não?* 2. ed. Campinas: Papirus, 1993. p. 11-34. (Coleção magistério: formação e trabalho pedagógico)
- ARAÚJO, M. I. O. *A dimensão ambiental nos currículos de formação de professores de Biologia*. 2004. 2009p. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- _____; BIZZO, N. O processo de identificação de práticas pedagógicas viáveis para inserção da dimensão ambiental na formação de professores. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5, 2005, Bauru. *Anais...* Bauru: ABRAPEC, 2005. 1 CD-ROM.
- BALZAN, N. C. Sete asserções inaceitáveis sobre a inovação educacional. In: GARCIA, W. E. (Org.) *Inovação Educacional no Brasil*. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 1995. p. 287-309.
- BARDIN, L. *Análise do conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BARREIRO, A. C. M. *A prática docente do professor de física do terceiro grau*. 1996. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.
- _____. *Parecer ao projeto de formação de professores da USP*. São Carlos: IFSC, 2002. (arquivo pessoal)
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Portugal: Porto Editora, 1994. (Coleção Ciências da Educação)
- BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 6, n. 1, p. 165-175, 2007.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente. In: _____. *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: apresentação dos temas transversais*. Brasília: MEC/SEF, 1998a. p. 167-242.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais*: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: ciências naturais. Brasília: MEC/SEF, 1998b.

_____. *Parâmetros Curriculares Nacionais*: ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEF, 2000.

_____. *PCN+*: ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEF, [2002?].

BUENO, A. P. La construcción del conocimiento científico y los contenidos de ciencias. In: ALEIXANDRE, M. P. J. (Coord.) *Enseñar ciencias*. Barcelona: Editorial GRAÓ, 2003. p. 33-54.

CACHAPUZ, A. F.; PRAIA, J. F.; JORGE, M. P. Perspectivas de ensino das ciências. In: CACHAPUZ, A. F. (Org.) *Perspectivas de ensino*. 1. ed. Porto: Centro de Estudos de Educação em Ciência, 2000. (Formação de Professores – Ciências; 1).

CAIRES, L. USP lidera ranking ibero-americano de universidades. *Agência USP de Notícias*, jun. 2010. Disponível em: <<http://www.usp.br/agen/?p=26380>>. Acesso em: 15 nov. 2010.

CANDAU, V. M. A formação de educadores: uma perspectiva multidimensional. In: _____. (Org.) *Rumo a uma nova didática*. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 1996. p. 43-48.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. *Formação de professores de ciências*. São Paulo: Cortez, 1993. (Coleção questões da nossa época; v. 26)

CARVALHO, I. C. M. *Em direção ao mundo da vida: interdisciplinaridade e educação ambiental*. Brasília: IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas, 1998. (Cadernos de Educação Ambiental)

CASTANHO, M. E. L. M. Da discussão e do debate nasce a rebeldia In: VEIGA, I. P. A. (Org.) *Técnicas de ensino: por que não?* 13. ed. Campinas: Papirus, 2002. p. 89-113. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico)

_____. A criatividade na sala de aula universitária. In: _____.; VEIGA, I. P. A. (Org.) *Pedagogia Universitária: a aula em foco*. Campinas: Papirus. 2000. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho pedagógico).

CENTRO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E CULTURAL. *Apresentação do CDCC*. Disponível em: <<http://www.cdcc.sc.usp.br/apresentacao.html>>. Acesso em: 15 ago. 2008.

CHIZZOTTI, A. *Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais*. Petrópolis: Vozes, 2006.

CONTRERAS, J. *A autonomia do professor*. São Paulo: Cortez, 2002.

ESTEVES, M. Contexto geral da formação de professores. In: *A investigação enquanto estratégia de formação de professores*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 2002.

FELTRAN, R. C. S.; FELTRAN FILHO, A. Estudo do meio. In: VEIGA, I. P. A. (Org.) *Técnicas de ensino: por que não?* 2. ed. Campinas: Papirus, 1993. p. 115-129. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico)

FERREIRA, A. B. H. *Novo dicionário eletrônico aurélio*. 3. ed. Sem local: Editora Positivo, 2004. (Versão 5.0)

FREITAS, D. VILLANI, A. Formação de professores de ciências: um desafio sem limites. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 17, n. 3, 2002. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol7/n3/v7_n3_a3.htm>. Acesso em: 17 jun. 2010.

GARCÍA, C. M. *Formação de professores: para uma mudança educativa*. Porto: Porto Editora, 1999. (Coleção “Ciências da Educação - Século XXI”, 2)

GARCÍA MARTÍNEZ, A; MORA PENAGOS, W. M.; ENCISO GALINDO, S.I. La formación pedagógico didáctica del profesorado universitario de las áreas de ciencias naturales y tecnología. *Enseñanza de las ciencias*, 2005. Número extra. VII Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias.

GASPARIN, J. L. *Uma didática para a pedagogia histórico-crítica*. 3. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2005. (Coleção educação contemporânea)

GERALDO, A. C. H. *Didática de ciências e de biologia na perspectiva da pedagogia histórico-crítica*. 2006. 201 p. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2006.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GIROUX, H. A. *Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 1997.

HOUAISS, A. *Dicionário Houaiss eletrônico da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Instituto Antônio Houaiss; Objetiva, 2009.

IMBERNÓN, F. *Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza*. São Paulo: Cortez, 2001.

KRASILCHIK, M. *O professor e o currículo das ciências*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1987. (Temas básicos de educação e ensino)

_____. *Prática de ensino de biologia*. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2004.

LABURÚ, C. E.; ARRUDA, S. M.; NARDI, R. Pluralismo metodológico no ensino de ciências. *Ciência e Educação*, v. 9, n. 2, p. 247-260, 2003.

LIBÂNEO, J. C. Democratização da escola pública: pedagogia crítico-social dos conteúdos. São Paulo: Loyola, 1985. In: LUCKESI, C. C. *Filosofia da educação*. São Paulo: Cortez, 1991. p. 53-75.

LIBÂNEO, J. C. *Didática*. São Paulo: Cortez, 1992. (Coleção Magistério 2º Grau. Série Formação do Professor)

_____. Minha convivência com Dermeval Saviani. In: SILVA JÚNIOR, C. A. (Org.) *Dermeval Saviani e a educação brasileira: o simpósio de Marília*. São Paulo: Cortez, 1994. p. 22-31.

LOPES, R. M. G. P. Concepções pedagógicas e emancipação humana: um estudo crítico. In: PIMENTA, S. G. (Org.) *Saberes pedagógicos e atividade docente*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2005. p. 61-81. (Coleção Saberes da Docência)

LUCKESI, C. C. *Filosofia da educação*. São Paulo: Cortez, 1991.

LUNA, S. V. *Planejamento de pesquisa: uma introdução*. São Paulo: EDUC, 2002.

MARTINS, A. F. P. Ensino de Ciências: desafios à formação de professores. *Educação em Questão*, v. 23, n. 9, p. 53-65, 2005. Disponível em: <<http://www.ccsa.ufrn.br/ccsa/docente/andreferrer/ftp/2005-Artigo%20Educacao%20em%20Questao.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2009.

MARTINS, G. A.; DELATORRE, R. M. Avaliação dos professores pelos alunos de graduação: o caso do departamento de administração da FEA/USP. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 4, 1999, São Paulo. *Anais...* São Paulo: FEA/USP, 1999. Disponível em: <http://www.ead.fea.usp.br/semead/4semead/artigos/Adm_geral/Martins_e_Delatorre.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2008.

MASETTO, M. T. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. São Paulo: Papirus, 2000.

MATOS, K. S. L.; VIEIRA, S. L. *Pesquisa educacional: o prazer de conhecer*. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, UECE, 2001. (Coleção Magister)

MINAYO, M. C. S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 7. ed. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco, 2000. (Saúde em debate; 46)

NEVES, R. A.; DAMIANI, M. F. Vygotsky e as teorias da aprendizagem. *Unirevista*, v. 1, n. 2, p. 1-10, 2006.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: _____ (Coord.) *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 15-33.

PACHECO, J. A. B. *Formação de professores: teoria e praxis*. BRAGA: Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho, 1995.

_____.; FLORES, M. A. *Formação e Avaliação de Professores*. Porto: Porto Editora, 1999.

PAULO, I. A dimensão técnica da prática docente. In: CANDAU, V. M. (Org.) *Rumo a uma nova didática*. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 1996. p. 81-96.

PEGORARO, J. L. *Atividades educativas ao ar livre: um quadro a partir de escolas públicas da região de Campinas e dos usos de área úmida urbana com avifauna conspícua* (Minipantanal de Paulínia - SP). São Carlos, 2003. 307p. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

PEREIRA, J. E. D. *Formação de professores: pesquisas, representações e poder*. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. G. C. *Docência no ensino superior*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2005. (Coleção Docência em Formação)

RANGEL, M. *Métodos de ensino para a aprendizagem e dinamização das aulas*. Campinas: Papirus, 2005. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico)

REGO, T. C. *Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação*. Rio de Janeiro: Vozes, 1999.

ROSA, C. T. W.; ALVES FILHO, J. P. Ferramentas didáticas metacognitivas: alternativas para o ensino de física. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 11, 2008, Curitiba. *Anais...* Curitiba: Sociedade Brasileira de Física, 2008. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epf/xi/sys/resumos/T0283-1.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2008.

SACRISTÁN, J. G. Consciência e acção sobre a prática como libertação profissional dos professores. In: NÓVOA, A. *Profissão professor*. 2. ed. Porto: Porto Editora, 1999. p. 63-92. (Coleção Ciências da Educação)

_____. *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. 3. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2000.

SANMARTÍ, N. *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Madrid: Síntesis Educación, 2002.

SALVADOR, C. C. et al. *Psicologia do ensino*. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SANTOS, V. M. N.; COMPIANI, M. Formação de professores: desenvolvimento de projetos escolares de educação ambiental com o uso integrado de recursos de sensoriamento remoto e trabalhos de campo para o estudo do meio ambiente e exercício da cidadania. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5, 2005, Bauru. *Anais...* Bauru: ABRAPEC, 2005. 1 CD-ROM.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. *Ciência e Educação*, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação. *Proposta curricular para o ensino de ciências e programas de saúde: 1º grau*. 5. ed. São Paulo: SE/CENP, 1992.

_____. *Ciências: 1º grau*. São Paulo: SE/CENP, 1993. v. 1. (A Prática Pedagógica)

SAVIANI, D. Desafios atuais da pedagogia histórico-crítica. In: SILVA JUNIOR, C. A. (Org.) *Dermeval Saviani e a educação brasileira: o simpósio de Marília*. São Paulo: Cortez, 1994a.

_____. *Escola e democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação e política*. Campinas: Mercado das Letras, 1994b.

_____. *Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações*. 4. ed. Campinas: Autores Associados, 1994c. (Coleção Educação Contemporânea)

_____. A filosofia da educação e problema da inovação em educação. In: GARCIA, W. E. (Org.) *Inovação Educacional no Brasil*. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 1995. p. 17-32.

SCALCON, S. G. A teoria na prática e a prática na teoria: uma experiência histórico-crítica. 2003. 200 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 2003.

SCHIEL, D. O Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) e a Educação Ambiental. In: _____ et al. (Org.) *O estudo de bacias hidrográficas: uma estratégia para educação ambiental*. 2 ed. São Carlos: RiMa, 2003.

SILVA, L. H. A. *Modos de mediação de um formador de área específica na constituição docente de futuros professores de Ciências/Biologia*. 2004. 129 p. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2004.

_____.; SCHNETZLER, R. P. A mediação pedagógica em uma disciplina científica como referência formativa para a docência de futuros professores de biologia. *Ciência e Educação*, v. 12, n. 1, p. 57-72, 2006.

TAVARES, R. S.; LUNA, G. R. Mapas Conceituais: uma ferramenta pedagógica na consecução do currículo. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL DE POLÍTICAS CURRICULARES, 1, 2003, João Pessoa. Disponível em: <http://www.nce.ufrj.br/ginape/iga502/Material_aulas/Mapas%20Conceituais%20-%20uma%20ferramenta%20pedagógica.pdf>. Acesso em: 22 out. 2008.

TEIXEIRA, G. F. M.; SILVA, L. C. A formação e o trabalho docente no ensino superior: elementos de uma pedagogia universitária. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 14, 2008, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: PUCRS; UNISINOS, 2008. 1 CD-ROM.

TEIXEIRA, P. M. M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento C.T.S no ensino de ciências. *Ciência e Educação*, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003a.

_____. Educação Científica e Movimento C.T.S. no quadro das tendências pedagógicas no Brasil. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 3, n. 1, p. 88-102, 2003b.

TERRAZZAN, E. A. Inovação escolar e pesquisa sobre formação de professores. In: NARDI, R. (Org.) *A pesquisa em ensino de ciências no Brasil: alguns recortes*. São Paulo: Escrituras Editora, 2007. p. 145-192.

TOZONI-REIS, M. F. C. (Re) pensando a educação ambiental. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 5, 2006, Joinville. Disponível em: <http://www.teia.fe.usp.br/biblioteca_virtual/27%20EA-Repensando%20a%20EA-%20Marilia.doc> . Acesso em: 23 jul. 2008.

_____. Fundamentos Teóricos para uma pedagogia crítica da educação ambiental: algumas contribuições. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 30, 2007, Caxambu. *Anais...* Caxambu: ANPED, 2007. Disponível em: <www.anped.org.br/reunioes/30ra/trabalhos/GT22-3311--Int.pdf>. Acesso em: 7 set. 2008.

TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Resolução n. 3731, de 04 de setembro de 1990. Dispõe sobre a implantação de cursos noturnos na Universidade de São Paulo. *Lex: Legislação universitária*. Disponível em: <<http://www.usp.br/leginf/resol/r3731m.htm>>. Acesso em: 7 set. 2009.

_____. Instituto de Física de São Carlos. *Curso de Licenciatura em Ciências Exatas: projeto pedagógico*. São Carlos: 2002. (arquivo pessoal)

_____. Instituto de Física de São Carlos. *Disciplinas: ciências exatas*. Disponível em: <http://www.ifsc.usp.br/grad/e_disc_exatas.php>. Acesso em: 12 abr. 2007.

_____. Pró-Reitoria de Graduação. Comissão Permanente de Licenciaturas USP. *Programa de formação de professores – USP*. São Paulo: USP, 2004. Disponível em: <<http://www.usp.br/prg/site/images/stories/arquivos/pfp.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2010.

_____. Pró-Reitoria de Graduação. *Pedagogia universitária*. Disponível em: <<http://www.usp.br/prg/>>. Acesso em 6 nov. 2010a.

_____. Júpiter – Sistema de Graduação. Licenciatura em Ciências Exatas. Disciplinas Interdepartamentais. *Disciplina: 9010001 - Atividades acadêmico-científico-culturais*. Disponível em: <<http://sistemas2.usp.br/jupiterweb/obterDisciplina?sgldis=9010001&codcur=90010&codhab=104>>. Acesso em: 8 dez. 2010b.

VAILLANT, D. Formação de formadores: estado da prática. *Cuadernos de PREAL*, n. 25. Santiago de Chile: PREAL, 2003. Disponível em: <<http://preal.org>>. Acesso em: 16 ago. 2007.

_____. Construcción de la profesión docente en América Latina: tendencias, temas e y debates. *Cuadernos de PREAL*, n. 31. Santiago de Chile: PREAL, 2004. Disponível em: <<http://preal.org>>. Acesso em: 16 ago. 2007.

VASCONCELOS, I. A metodologia enquanto ato político da prática educativa. In: CANDAU, V. M. (Org.) *Rumo a uma nova didática*. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 1996. p. 97-104.

VIEIRA, R. M. VIEIRA, C. T. A formação inicial de professores e a didática das ciências como contexto de utilização do questionamento orientado para a promoção de capacidade de pensamento crítico. *Revista Portuguesa de Educação*, v. 16, n. 1, p. 231-252, 2003. Disponível em: <<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/374/37416110.pdf>>. Acesso em: 17. jun. 2010.

VIVEIRO, A. A. *Atividades de campo no ensino das ciências: investigando concepções e práticas de um grupo de professores*. 2006. 172 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2006.

YAMAZAKI, S. C.; YAMAZAKI, R. M. O. Sobre o uso de metodologias alternativas para ensino-aprendizagem de ciências. In: *Educação e Diversidade na Sociedade Contemporânea*. Ed. Coelho, Julho, 2006. Disponível em: <<http://fisica.uems.br/profsergiochoitiyamazaki/t5p2metodologias.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2008.

YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZABALA, A. *A Prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

ZANCUL, M. C. S. Formação de professores na área de ciências: o conhecimento didático do conteúdo. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6, 2007, Florianópolis. *Anais...* Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007. 1 CD-ROM.

ZEICHNER, K. M. *A formação reflexiva de professores: idéias e práticas*. Lisboa: Educa/Universidade de Lisboa, 1993. (Coleção Educa-Professores, 3)

ANEXOS

ANEXO I

EMENTAS DE DISCIPLINAS DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS

A. INTRODUÇÃO AOS ESTUDOS DA EDUCAÇÃO

B. DIDÁTICA

C. INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO

D. MÉTODOS EXPERIMENTAIS

E. PRÁTICA DE ENSINO DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL

F. PRÁTICA DO ENSINO DE FÍSICA, PRÁTICA DO ENSINO DE QUÍMICA E PRÁTICA DO ENSINO DE MATEMÁTICA

G. LABORATÓRIO DE QUÍMICA A

H. LABORATÓRIO DE QUÍMICA B

I. LABORATÓRIO DE QUÍMICA C

A. INTRODUÇÃO AOS ESTUDOS DA EDUCAÇÃO

Objetivos

Apresentar e discutir algumas questões da educação e da escolaridade básica em suas vinculações com o exercício da cidadania, por meio do exame geral de aspectos fundamentais da cultura das instituições educacionais, de suas práticas, de seus agentes sociais, seus princípios e valores. Fornecer ao aluno um contato sistemático com as questões educacionais veiculadas pela imprensa nacional e/ou internacional, com a finalidade de **despertá-lo para o posicionamento crítico-reflexivo** frente aos acontecimentos atuais que envolvem a Educação e a melhoria do ensino público. Proporcionar a leitura e interpretação de textos de alguns pensadores da Educação Nacional.

Programa

Qualidade na Educação: a Educação e o mundo do trabalho; projetos individuais e coletivos; qualidade X quantidade. **A ideia de projetos**. Tolerância e cidadania em Educação. Escola pública: **autonomia e valorização do professor**. Docência sem Discência? Ensinar não é transferir conhecimentos. Ensinar como especificidade humana. Relação do indivíduo com a ciência. Relação entre ciência, técnica e Educação. As teorias da Educação e o problema da marginalidade. Escola e democracia. A Educação na imprensa atual.

Bibliografia

Livros-textos:

- 1) **Freire, P. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa, São Paulo: Paz e Terra, 1996.**
- 2) Machado, N. J., Cidadania e Educação, Coleção Ensaios Transversais, São Paulo: Escrituras Editora, 1997.
- 3) **Severino, A. J., Educação, Ideologia e contra-ideologia, São Paulo: EPU, 1986.**

Complementares:

- 1) Alves. R. Estórias de quem gosta de ensinar. 1985.
- 2) Coletânea de textos sobre Educação na imprensa atual.
- 3) D'Ambrósio, U. Educação Matemática: da teoria à Prática, Campinas, SP: Papirus, 1996.
- 4) **Freire, P. Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.**
- 5) Otte, M. O formal, o social e o subjetivo: introdução à Filosofia e à Didática da Matemática, Editora da UNESP, 1993.
- 6) **Saviani, D. Escola e Democracia, São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1984.**

B. DIDÁTICA

Objetivos

A disciplina tem por objetivo proporcionar conhecimentos teóricos e práticos que possibilitem aos licenciandos: 1. **Percepção e compreensão reflexiva e crítica das situações didáticas, no seu contexto histórico e social**; 2. **Compreensão crítica do processo de ensino e das condições de articulação entre os processos de transmissão e assimilação de conhecimentos**; 3. **Compreensão da unidade objetivos-conteúdos-métodos enquanto espinha dorsal das tarefas docentes** de planejamento, direção do processo de ensino e aprendizagem, e avaliação; 4. **O domínio de métodos, procedimentos** e formas de direção, organização e controle do ensino face a situações didáticas concretas.

Programa

1. Prática educativa, Pedagogia e Didática.
2. Didática e democratização do ensino.
3. Didática: teoria da instrução e do ensino.
4. O processo de ensino na escola.
5. O processo de ensino e o estudo ativo.
6. Os objetivos e conteúdos do ensino.
7. **Os métodos de ensino.**
8. A aula como forma de organização do ensino.
9. A avaliação escolar.
10. O planejamento escolar.
11. Relações professor-aluno na sala de aula.

Bibliografia

LIBÁNEO, J. C. - "Didática". Cortez Editora, S. Paulo, 1990.

CARVALHO, I. M. - "O processo didático". 6a ed. Edit. Fund. Getúlio Vargas, Rio, 1987.

C. INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO

Objetivos

Nas disciplinas Física I, II, III, Química I, II, III, Biologia I, II, III, todo o conteúdo é desenvolvido tendo-se em vista sua aplicação no Ensino Fundamental e Médio. Nesta disciplina será feita uma **revisão crítica dos conteúdos específicos e o trabalho irá concentrar-se em questões metodológicas**, dando-se ênfase especial aos meios, cada vez mais presentes e diversificados na Educação moderna.

O curso de Instrumentação Para o Ensino tem como objetivo habilitar o professor a utilizar todo o instrumental à disposição do educador, considerando-se, inclusive as alternativas de baixo custo e fácil aquisição.

Programa

A experimentação: a aula de laboratório; a experimentação em sala de aula e a aula demonstrativa; principais projetos de experimentação, nacionais e internacionais. Experimentação improvisada e experiências caseiras. A experimentação no Ensino de Física, Química, Biologia e Matemática. Noções sobre projeto de equipamento.

O ambiente externo: **O ensino fora da sala de aula. Excursões, visitas.** Ensino de Astronomia a olho nu. **Projetos de alunos. Feiras de Ciências, competições, gincanas e similares.**

Meios auxiliares: Painéis, cartazes, retroprojeção, fotografia e diapositivos. Noções de diagramação.

O Vídeo e a Televisão. Princípios da linguagem televisiva. Uso do Vídeo em sala de aula. Principais projetos de Vídeos para o ensino de Física, Química, Biologia e Matemática: Avaliação crítica e especificidades em cada disciplina. A elaboração de Vídeos didáticos pelo professor. Projetos televisivos de educação à distância. A TV comercial e a Educação.

A Informática na Educação. Simulações no computador. Programas de interação aluno-computador. A elaboração de textos pelo professor.

Bibliografia

A bibliografia do conteúdo de Física, Química e Biologia será a das disciplinas destas áreas. Os textos do aluno relativos aos meios serão preparados pela equipe do curso.

D. MÉTODOS EXPERIMENTAIS

Objetivos

Introduzir o aluno aos **conceitos básicos de instrumentação, potencial e limitação das principais técnicas analíticas e instrumentais.**

Programa

Introdução aos métodos analíticos instrumentais. Métodos espectrométricos: IV, UV-visível, fluorescência, emissão e absorção atômica. Métodos eletroanalíticos: potenciometria, coulometria, voltametria. Métodos cromatográficos: cromatografia planar, cromatografia em coluna.

Bibliografia

Skoog, D. A., Holler, F. J., Nieman, T. A., West, D. N. "Princípios de Análise Instrumental", 5ª ed. Bookman/SBQ, São Paulo, 2002.

Material extraído de periódicos da área de ensino ou de textos de divulgação para o ensino de química: **Química Nova, Química Nova na Escola, Journal of Chemical Education** etc.

E. PRÁTICA DE ENSINO DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Objetivos

O programa e as atividades da disciplina Prática de Ensino para a Licenciatura têm como finalidade preparar o licenciando para o exercício do magistério em Física, Química e Matemática do Ensino Médio, e Ciências Físicas e Biológicas e Matemática para o Ensino Fundamental.

O programa da disciplina tem ainda como objetivos:

1. Analisar os currículos de Física, Química, Matemática e Ciências, em vigor na escola do Ensino Fundamental e Médio.
2. Planejar e executar minicursos de Física, Química, Matemática e Ciências, juntamente com os instrumentos e processos de avaliação;
3. Produzir e aplicar nos minicursos material didático.

Programa

1. **Projetos de ensino de Ciências.**
2. Guias curriculares para o ensino fundamental
3. Planejamento curricular.
4. Instrumentos e processos de avaliação.
5. Avaliação e seleção de material didático.

O conteúdo é integralmente teórico.

Bibliografia

a) Textos:

ANNA M. P. DE CARVALHO - "Prática de Ensino". 2a ed. Livraria Pioneira Editora, 1987.

IRENE MELLO CARVALHO - "O Processo Didático". 6 ed. Edit. Fund. Getúlio Vargas, 1987.

MARCO ANTONIO MOREIRA e ROLANDO AXT - "Tópicos em ensino de ciências". Sagra Porto Alegre, 1991.

G.R.E.F. - "Física", vol. 1 e 2. EDUSP 1991.

J. C. LIBÂNEO - "Didática". Cortez Editora, S. Paulo, 1990.

b) Revistas dedicadas ao ensino:

"Journal of College Science Teaching", "School Science Review", "Science Education", "Science Teacher", "Physics Teacher", "Cadernos catarinenses de física", "Revista brasileira de ensino de física", "Journal of Chemical Education".

F. PRÁTICA DO ENSINO DE FÍSICA, PRÁTICA DO ENSINO DE QUÍMICA E PRÁTICA DO ENSINO DE MATEMÁTICA

Objetivos

O programa e as atividades da disciplina Prática de Ensino para a Licenciatura têm como finalidade preparar o licenciando para o exercício do magistério em Física, Química e Matemática do Ensino Médio, e Ciências Físicas e Biológicas e Matemática para o Ensino Fundamental. O programa da disciplina tem ainda como objetivos:

1. Analisar os currículos de Física, Química, Matemática e Ciências, em vigor na escola de Ensino Fundamental e Médio.
2. Planejar e executar minicursos de Física, Química, Matemática e Ciências, juntamente com os instrumentos e processos de avaliação;
3. Produzir e aplicar nos minicursos material didático.

Programa

1. **Projetos de ensino de Física, Química, Matemática e Ciências.**
2. Guias curriculares para o Ensino Fundamental e Médio.
3. Planejamento curricular.
4. Instrumentos e processos de avaliação.
5. Avaliação e seleção de material didático.

Métodos utilizados:

1. **Aulas expositivas;**
2. **Trabalho em grupo;**
3. **Seminários;**
4. **Trabalhos individuais.**

Atividades discentes:

1. Planejamento e execução de trabalhos práticos ligados aos minicursos.
 2. Realização de estágio supervisionado em escola secundárias.
 3. Realização dos trabalhos práticos programados pela disciplina.
- O conteúdo é integralmente teórico.

Bibliografia

a) Textos:

ANNA M. P. DE CARVALHO - "Prática de Ensino". 2a ed. Livraria Pioneira Editora, 1987.

IRENE MELLO CARVALHO - "O Processo Didático". 6 ed. Edit. Fund. Getúlio Vargas, 1987.

MARCO ANTONIO MOREIRA e ROLANDO AXT - "Tópicos em ensino de ciências". Sagra Porto Alegre, 1991.

G.R.E.F. - "Física", vol. 1 e 2. EDUSP 1991.

J. C. LIBÂNEO - "Didática". Cortez Editora, S. Paulo, 1990.

b) Revistas dedicadas ao ensino:

"Journal of College Science Teaching", "School Science Review", "Science Education", "Science Teacher", "Physics Teacher", "Cadernos catarinenses de física", "Revista brasileira de ensino de física", "Journal of Chemical Education".

G. LABORATÓRIO DE QUÍMICA A

Objetivos

Introdução às técnicas de laboratório e aplicações ao estudo da estrutura e propriedades químicas de átomos e moléculas, **visando a futura abordagem destes temas no ensino fundamental e/ou médio.**

Complementar e consolidar os conceitos básicos da Química Geral tradicional ministrados na disciplina teórica Química I, abordando aspectos teóricos e experimentais da estrutura e propriedades de átomos e moléculas.

Programa

1. Fundamentos: Matéria e energia; elementos e átomos; substâncias químicas e nomenclatura; mol e massa molar; determinação de fórmulas químicas; misturas e soluções; equações químicas (estequiometria e balanceamento)
2. Natureza da matéria: átomos e estrutura atômica
3. Os elementos químicos (propriedades periódicas): blindagem e carga nuclear efetiva; energia de ionização; afinidade eletrônica; eletronegatividade; dureza e moleza.
4. Ligação química e estrutura molecular: ligação covalente; ligação iônica; ligação metálica.
5. Forças intermoleculares em sólidos e líquidos.

Bibliografia

- 1) P. Atkins, L. Jones, Princípios de Química - questionando a vida moderna e o meio ambiente. Bookman, Porto Alegre, 2001.
- 2) J. R. Holum, Fundamentals of General, Organic and Biological Chemistry, 5th Ed. John Wiley, N. York, 1994.
- 3) **Material das aulas de laboratório extraído de periódicos da área de ensino: Química Nova na Escola, Journal of Chemical Education etc.**

H. LABORATÓRIO DE QUÍMICA B

Objetivos

Dar continuidade na formação nas técnicas de laboratório e suas aplicações ao estudo da estrutura e propriedades químicas de átomos e moléculas, incluindo reações químicas, **visando a futura abordagem destes temas no ensino fundamental e/ou médio.**

Complementar e consolidar os conceitos básicos da Química Geral tradicional ministrados na disciplina teórica Química BI, abordando aspectos teóricos e experimentais da estrutura e propriedades químicas de átomos e moléculas.

Programa

1. Ácidos e Bases: Arrhenius, Bronsted-Lowry e Lewis .
2. Equilíbrio químico em solução aquosa de ácidos e bases: pH, ácidos e bases fracos, indicadores de pH. Aplicações em análise quantitativa (volumetria ácido-base)
3. Propriedades químicas de elementos representativos (substâncias inorgânicas).

Bibliografia

- 1) P. Atkins, L. Jones, Princípios de Química - questionando a vida moderna e o meio ambiente. Bookman, Porto Alegre, 2001.
- 2) J. R. Holum, Fundamentals of General, Organic and Biological Chemistry, 5th Ed. John Wiley, N. York, 1994.
- 3) **Material das aulas de laboratório: extraído de periódicos da área de ensino: Química Nova na Escola, Journal of Chemical Education, etc.**

I. LABORATÓRIO DE QUÍMICA C

Objetivos

Dar continuidade na formação nas técnicas de laboratório e suas aplicações ao estudo da estrutura e propriedades químicas de átomos e moléculas, incluindo reações químicas, **visando a futura abordagem destes temas no ensino fundamental e/ou médio.**

Complementar e consolidar os conceitos básicos da Química Geral tradicional ministrados na disciplina teórica Química C abordando aspectos teóricos e experimentais da estrutura, propriedades químicas de átomos e moléculas, e algumas reações químicas.

Programa

1. Propriedades dos gases: As leis dos gases; O movimento molecular; O modelo cinético dos gases; Os gases reais;
2. Termodinâmica: 1a, 2a e 3a leis: Sistemas, estados e energia; Entalpia; Entropia; Variações globais de entropia; Energia livre;
3. Equilíbrio físico: Fases e transições de fases; Solubilidade; Propriedades coligativas; Misturas líquidas binárias;
4. Cinética Química: Velocidade de reações; Concentração e tempo; Modelos de reações; Mecanismos de reações; Acelerando reações;
5. Reações redox. Eletroquímica: Equações redox; As células galvânicas; Eletrólise
6. Fundamentos gerais da química das substâncias orgânicas: nomenclatura e classificação das funções orgânicas.

Bibliografia

- 1) P. Atkins, L. Jones, Princípios de Química - questionando a vida moderna e o meio ambiente. Bookman, Porto Alegre, 2001.
- 2) J. R. Holm, Fundamentals of General, Organic and Biological Chemistry, 5th Ed. John Wiley, N. York, 1994.
- 3) **Material das aulas de laboratório: extraído de periódicos da área de ensino: Química Nova na Escola, Journal of Chemical Education, etc.**

ANEXO II

QUESTIONÁRIO ENVIADO AOS DOCENTES DO CURSO

QUESTIONÁRIO

Nome: _____

1. Graduação

Curso: _____

Licenciatura Bacharelado

Instituição: _____

2. Pós-graduação

2.1. Mestrado Em andamento Concluído

Área: _____

2.2. Doutorado Em andamento Concluído

Área: _____

2.3. Pós-Doutorado Em andamento Concluído

Área: _____

3. Atualmente, qual a sua área de pesquisa?

4. Participa ou já participou de eventos relacionados à área de educação e/ou educação em ciências (Ex: ENPEC, EPEB, EPEF, Anped, EPEA, ENDIPE, etc.)?

Não Sim . Qual(is)? Quando ? _____

5. Qual o seu vínculo com a Universidade de São Paulo?

_____ Ano de Ingresso: _____

6. Em quais cursos ministra aulas?

7. Quais disciplinas ministra ou já ministrou no curso de Licenciatura em Ciências Exatas?

8. Há quanto tempo ministra essa(s) disciplina(s) ?

9. Quais estratégias de ensino utiliza em suas aulas (aula expositiva, demonstrações, aula de laboratório, debate, saída a campo/excursões, projetos etc.)?

10. Concordaria em participar de uma entrevista em uma fase posterior dessa pesquisa?

Sim

Não

ANEXO III

ROTEIRO DE ENTREVISTA - DOCENTES

ENTREVISTA – Docente da Licenciatura em Ciências Exatas

(Modelo geral, adaptado a cada entrevista com base nos questionários)

- Qual é a sua formação? Houve alguma preparação para atuação como professor (disciplinas da graduação ou pós-graduação, por exemplo)? Como foi?
- Teve experiências com ensino durante a graduação ou pós-graduação?
- Qual a sua primeira experiência como professor? Como foi a experiência? Teve dificuldades?
- Em sua opinião, o professor universitário deveria ter uma formação específica para a docência?
- Já atuou no Ensino Fundamental ou Médio? Quando? Como foi essa experiência? (caso não relate na questão anterior)
- Há quanto tempo trabalha com a Licenciatura?
- Qual a sua opinião em relação ao currículo do curso de Licenciatura em Ciências Exatas? (é suficiente, bem organizado, faltam disciplinas, a ordem das disciplinas não é adequada, há disciplinas que não são necessárias, possibilita uma boa formação, a formação é insuficiente, etc.)?
- Com relação aos professores que ministram aulas para a Licenciatura, há diálogo, troca de experiências em relação ao curso? Em algum momento, há um planejamento em conjunto?
- Acredita que os alunos são estimulados a atuarem como professores? Ou ocorre incentivo mais para a pesquisa em área específica?
- Durante as suas aulas, consegue perceber o interesse dos alunos para a docência? Ou eles não demonstram ter esse objetivo?
- Qual/quais disciplinas ministra para a Licenciatura? Quais seus objetivos na(s) disciplina(s) que ministra?
- Que tipo de contribuição a disciplina que você ministra fornece ao futuro professor?
- Na sua atuação como professor, consegue relacionar a sua área de pesquisa com as aulas? Consegue levar o que faz para seus alunos? É possível essa relação?
- Quais estratégias utiliza durante suas aulas? Por que utiliza essas estratégias? Elas variam durante as aulas? Segundo quais critérios (conteúdo, turma, etc.)?

Caso mencione as atividades de campo:

- Em quais momentos recorre a essas atividades? Para quais locais? De que forma às conduz? Como as explora em sala de aula? Tem relação com os conteúdos que está trabalhando?

Caso não mencione atividades de campo:

- Em algum momento, você utiliza ou já utilizou excursões, saídas a campo, aulas extraclasse com seus alunos?

Em caso afirmativo: Em quais momentos recorre a essas atividades? Para quais locais? De que forma às conduz? Como as explora em sala de aula? Tem relação com os conteúdos que está trabalhando?

Em caso negativo: Qual a sua opinião em relação a esse tipo de estratégia? Seria possível utilizá-la em sua disciplina? De que forma?

- Você acredita que os alunos da Licenciatura percebem que poderiam utilizar essas estratégias com seus alunos? Vocês discutem essa possibilidade em algum momento?

- Quando trabalha com turmas do bacharelado e licenciatura, você atua de maneira semelhante em relação aos conteúdos específicos? E em relação às estratégias?

- Há algum comentário que queira fazer? (Sobre o curso, sobre a docência na universidade, etc.)

ANEXO IV

**QUESTIONÁRIO ENVIADO AOS ALUNOS DA
DISCIPLINA PRÁTICA DE ENSINO DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Caro(a) licenciando(a),

Sou doutoranda do Curso de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, da UNESP / *Campus* de Bauru, sob orientação da Profa. Dra. Luciana Maria Lunardi Campos.

Para elaboração de minha tese necessito de algumas informações relacionadas ao curso de Licenciatura em Ciências Exatas. A sua colaboração é fundamental para a nossa pesquisa. Coloco-me à disposição para quaisquer dúvidas e/ou esclarecimentos.

Se necessário, utilize o verso da folha para fazer comentários ou complementar suas respostas.

Alessandra A. Viveiro

QUESTIONÁRIO

Sobre você

Nome: _____

E-mail: _____

Endereço: _____

Cidade: _____ Estado: _____

Telefone(s) para contato: () _____ () _____

Opção de Licenciatura: () Física () Matemática () Química

1. Em que ano ingressou no curso de Licenciatura em Ciências Exatas? _____

2. Previsão de formatura: _____

3. A Licenciatura em Ciências Exatas foi a sua primeira opção de curso?

() sim () não Quais as outras opções?

4. Qual/quais dessa(s) atividade(s) participou ou participa durante o curso de Licenciatura?

() monitoria Área/Local: _____

() iniciação-científica Área/Tema: _____

() treinamento-técnico Área/Local/Tema: _____

() bolsa-trabalho Atividade Desenvolvida: _____

() outra. Especifique: _____

5. Quais seus interesses depois de formado? (Pode assinalar mais de uma alternativa)

() atuar como professor na Educação Básica

() fazer mestrado e/ou doutorado na área de Educação/Educação em Ciências.

() fazer mestrado e/ou doutorado em outra área. Qual? _____

() fazer outro curso de graduação. Qual? _____

() prestar concursos públicos em outras áreas que não a Educação.

() outro. Especifique: _____

6. Já atua ou atuou como professor? () Sim () Não

Em caso afirmativo:

Há quanto tempo? _____

Em qual/quais disciplinas? _____

Em qual/quais nível/níveis de ensino?

() Educação Infantil

() Ensino Fundamental – 1ª a 4ª séries ()Regular ()Educação de Jovens e Adultos

() Ensino Fundamental – 5ª a 8ª séries ()Regular ()Educação de Jovens e Adultos

() Ensino Médio ()Regular ()Educação de Jovens e Adultos

() Cursos pré-vestibulares

() Ensino Técnico/Profissionalizante

() Outro. Especifique: _____

O Curso

1. Em relação às estratégias de ensino, durante o curso de graduação:

a) Quais foram utilizadas pelos professores durante as aulas?

() aula expositiva

() demonstrações

() aula de laboratório,

() debate

() projetos

() saída a campo/excursões

() Outras. Quais?

b) Dentre as estratégias utilizadas, qual/quais julgou mais interessante? Justifique.

c) Quais foram discutidas enquanto estratégia para utilização na Educação Básica?

() aula expositiva

() demonstrações

() aula de laboratório,

() debate

() projetos

() saída a campo/excursões

() Outras. Quais?

d) Dentre as estratégias discutidas durante o curso, qual/quais julgou mais interessante? Justifique.

e) Qual/quais disciplina(s) abordou/abordaram com maior ênfase a temática “Estratégias de Ensino”.

2. Se participou de atividades de campo/excursões durante o curso, responda:

a) Em qual/quais disciplina(s) foi realizada? Para qual/quais local/locais?

b) Como você avalia a realização e participação nessas atividades para sua formação como professor?

3. Concordaria em participar de uma entrevista em uma fase posterior dessa pesquisa?

Sim Não

Em caso afirmativo, qual a forma de entrevista que mais gostaria de participar?

On-line, por MSN. Nesse caso, deixe seu e-mail: _____

Presencial

ANEXO V

ROTEIRO DE ENTREVISTA - LICENCIANDOS

ENTREVISTA – Licenciando da Licenciatura em Ciências Exatas

Dados de identificação

- Qual a sua idade?

Formação

- Por que optou pelo curso de Licenciatura em Ciências Exatas?

- Você já atuou, atua ou pretende atuar como professor? Tem alguma experiência em sala de aula?

- Como é a experiência de atuar em sala de aula? Teve dificuldades, foi tranquilo... Em quais aspectos teve maior problema e quais gostou mais?

- Acredita que o curso contribuiu na sua formação em relação aos conteúdos específicos? E em relação aos conteúdos pedagógicos? Quais aspectos poderiam ser melhorados?

O curso

- Em sua opinião, há integração entre as diferentes disciplinas do curso? Conseguiu perceber isso durante a graduação? (entre as específicas, específicas e pedagógicas e entre as próprias pedagógicas)

- Durante a sua formação, houve estímulo para que atuasse como professor? Como isso é abordado durante o curso?

- Foi possível perceber o interesse de seus colegas para a docência? Na sua percepção, qual a pretensão da maioria dos alunos depois de formado?

Estratégias

Voltando no tempo...

Durante a Educação Básica, que lembranças você tem em relação às estratégias de ensino utilizadas por seus professores? Quais eram utilizadas com maior frequência? Quais mais “marcaram” você?

- E durante a graduação? Quais estratégias de ensino foram utilizadas com maior frequência durante as aulas das disciplinas específicas? E das disciplinas pedagógicas? Qual a importância dessa vivência para sua formação como professor?

- Dentre essas, quais você tem maior interesse? Por quê?

- Quais estratégias de ensino foram DISCUTIDAS durante as aulas, enquanto possibilidade para utilização na Educação Básica? Em quais disciplinas isso ocorreu?

- Dentre essas, quais você tem maior interesse? Por quê?
- Acredita que é possível utilizar essas estratégias em sala de aula durante sua atuação como professor? De que forma?
- Em sua opinião, que critérios um professor deve utilizar para selecionar as estratégias que utilizará em suas aulas?

Atividades de campo

(Caso não mencione anteriormente)

- Durante o curso, você participou de atividades de campo? Em quais disciplinas e para quais locais?
- Como foi desenvolvida a atividade? (Estava relacionada aos conteúdos específicos? Houve discussão acerca de como utilizar essa estratégia na Educação Básica? Ocorreu um preparo anterior à atividade? Houve uma discussão das observações após a saída a campo? Como a atividade foi avaliada?)
- Como você avalia a realização e participação nessas atividades para sua formação como professor?

ANEXO VI

GRADE CURRICULAR DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS

Grade curricular do curso de LCE

(Fonte: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2007)

1º Ano				
Período	Disciplina	Créditos		Carga Horária
		Aula	Trabalho	
Anual	Biologia I	8	0	120
Anual	Introdução aos Estudos da Educação (IEE)	4	1	90
Anual	Física A	4	0	60
Anual	Laboratório de Física A	4	0	60
Anual	Química A	4	0	60
Anual	Laboratório de Química A	4	0	60
1º	Matemática do Ensino Médio I	4	0	60
2º	Astronomia	2	1	30
2º	Matemática do Ensino Médio II	4	0	60
Subtotal		38	2	630
2º Ano				
Período	Disciplina	Créditos		Carga Horária
		Aula	Trabalho	
Anual	Biologia II	8	0	120
Anual	Psicologia da Educação	6	1	120
Anual	Física B	4	0	60
Anual	Laboratório de Física B	4	0	60
Anual	Química B	4	0	60
Anual	Laboratório de Química B	4	0	60
1º	Cálculo Diferencial	4	0	60
2º	Introdução às Técnicas Educacionais A (ITE A)	2	2	90
2º	Cálculo Integral	4	0	60
Subtotal		40	3	690
3º Ano				
Período	Disciplina	Créditos		Carga Horária
		Aula	Trabalho	
Anual	Didática	4	1	90
Anual	Biologia III	8	0	120
Anual	Física C	4	0	60
Anual	Laboratório de Física C	4	0	60
Anual	Química C	4	0	60
Anual	Laboratório de Química C	4	0	60
Anual	Introdução às Técnicas Educacionais B (ITE B)	4	1	90
1º	Álgebra Linear IR3	4	0	60
2º	Funções de Variável Complexa	4	0	60
Subtotal		40	2	660
4º Ano – Habilitação Física				
Período	Disciplina	Créditos		Carga Horária
		Aula	Trabalho	
Anual	Estrutura e Funcionamento do Ensino Fundamental e Médio	2	1	60
Anual	Estrutura da Matéria	8	0	120
Anual	Laboratório de Física Moderna	4	0	60
Anual	História da Ciência	4	0	60
Anual	Prática de Ensino de Ciências do Ensino Fundamental	4	8	300
Anual	Prática do Ensino de Física	8	6	300
Anual	Instrumentação para o Ensino	4	0	60
Subtotal		34	15	960

4º Ano – Habilitação Química				
Período	Disciplina	Créditos		Carga Horária
		Aula	Trabalho	
Anual	Estrutura e Funcionamento do Ensino Fundamental e Médio	2	1	60
Anual	História da Ciência	4	0	60
Anual	Prática de Ensino de Ciências do Ensino Fundamental	4	8	300
Anual	Prática do Ensino de Química	8	6	300
Anual	Instrumentação para o Ensino	4	0	60
Anual	Bioquímica e Química Orgânica	8	0	120
1º	Cristalografia e Mineralogia	2	1	60
2º	Métodos Experimentais	4	1	90
Subtotal		36	17	1050

4º Ano – Habilitação Matemática				
Período	Disciplina	Créditos		Carga Horária
		Aula	Trabalho	
Anual	Estrutura e Funcionamento do Ensino Fundamental e Médio	2	1	60
Anual	História da Ciência	4	0	60
Anual	Prática de Ensino de Ciências do Ensino Fundamental	4	8	300
Anual	Prática do Ensino de Matemática	8	6	300
Anual	Instrumentação para o Ensino	4	0	60
1º	Geometria	4	1	90
1º	Estruturas Algébricas	4	1	90
2º	Topologia	4	1	90
2º	Desenho Geométrico e Geometria Descritiva	4	1	90
Subtotal		38	19	1140

4º Ano - Disciplinas Optativas Livres					
Período	Disciplina	Créditos		Carga Horária	
		Aula	Trabalho		
2º	História da Educação	2	0	30	
2º	Filosofia da Educação	2	0	30	
2º	Tópicos de Física Contemporânea	4	0	60	
2º	Problemas Educacionais Brasileiros	2	0	30	
2º	Elementos de Programação de Computadores	4	0	60	
2º	Físico-química	4	0	60	
2º	Ciências da Terra	4	0	60	
Habilitação Física		TOTAL	154	22	2970
Habilitação Química		TOTAL	156	24	3060
Habilitação Matemática		TOTAL	158	26	3150