

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

**Concepções de licenciandos sobre ensino e aprendizagem: análise de
uma disciplina de Prática de Ensino de Ciências Biológicas**

MANUELA GOMES LOPES

Belo Horizonte

2007

MANUELA GOMES LOPES

**Concepções de licenciandos sobre ensino e aprendizagem: análise de
uma disciplina de Prática de Ensino de Ciências Biológicas**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Educação.

Linha de Pesquisa: Educação e Ciências

Orientadora: Prof^a Dra. Silvania Sousa do Nascimento

Co-orientador: Prof. Dr. Sérgio Dias Cirino

Belo Horizonte

2007

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, pelo amor, apoio incondicional e incentivo em todos os momentos da minha vida. Esta conquista não teria sido possível sem a presença e a ajuda de vocês.

Às minhas irmãs, pelo carinho, amizade e paciência.

À Silvania Sousa do Nascimento, que com sua experiência, perspicácia e seriedade, orientou esta pesquisa, habilmente contribuindo para o tratamento dos desafios relacionados à sua condução.

Ao Sérgio Dias Cirino, pelo compromisso e competência com que orientou esta pesquisa. Sua atenção e cuidado foram imprescindíveis para a realização deste trabalho e para a minha formação como pesquisadora.

À Danusa Munford, pelos importantes momentos de estudo e discussão, colaborando diretamente para o desenvolvimento desta pesquisa, desde suas etapas iniciais. Agradeço por sua dedicação e generosidade.

À Madalena Lopes Naves, que gentilmente se prontificou para revisar este trabalho, intervindo para sua finalização.

Ao André Luiz Freitas Dias, por ter me apresentado à Faculdade de Educação da UFMG, e pelo estímulo constante desde a graduação em Psicologia.

À Adélia Maria Santos Teixeira, por ter me apresentado ao mundo da pesquisa, e pela sua seriedade e disponibilidade.

Aos meus queridos familiares, avós, tios, primos, cunhado e avô “encantado”, pelo apoio de todas as horas.

Às minhas amigas biólogas Fê e Dri, pela amizade construída e fortalecida ao longo do mestrado, pela cumplicidade e inúmeras trocas no grupo de discussão e orientação.

Aos professores do programa de pós-graduação da Faculdade de Educação da UFMG, especialmente Maria Lúcia Castanheira, Bernardo Jefferson, Regina Helena, Oto Borges, Júlio Emílio e Luiz Alberto, pelo papel essencial exercido na minha formação acadêmica.

Ao grupo “Medeia”, e aos seus desdobramentos, pela colaboração efetiva durante todo o mestrado.

Aos demais colegas de mestrado, em particular, Margareth, Júlio e Mariana Capistrano, pela troca de idéias e pelas diversas contribuições.

Ao LAPED pela ajuda dada à concretização da pesquisa. Aos colegas Daniel, Eustáquio, Dingó, Letícia, Mariana e Alessandra, pelo apoio.

Aos funcionários do programa de pós-graduação da Faculdade de Educação da UFMG, pela simpatia e paciência com que realizam seu trabalho.

Ao Ghoerber, pelos muitos anos de amizade, companheirismo, e torcida constante.

Às amigas Lê, Flaves e Dany pela presença sempre carinhosa e fundamental desde os tempos da escola.

Às amigas psicólogas, Lelê, Ana Moraes, Paulinha Veloso, Júlia, Michele, Silvia, Renata Horta, Mônica Bessa, Leila, Vívica, Junea e Lu, pela força de sempre.

Aos meus amigos do “francês” Bernardo, Lucas e Rafael, pelos momentos compartilhados.

À Arlene, por me ajudar a crescer e pelo suporte indispensável nas situações mais tensas desta caminhada.

Ao Bruno, pelo carinho, ainda que de longe.

À UFMG, pelas oportunidades oferecidas desde a época da graduação.

À CAPES, por possibilitar a minha máxima dedicação a este trabalho.

Ao CNPq, pelo suporte fornecido a esta pesquisa, viabilizando a utilização dos recursos necessários à sua condução.

À professora da disciplina Prática de Ensino de Ciências Biológicas, pela responsabilidade com que conduz sua prática docente e pela confiança em mim depositada.

Aos licenciandos Ana, Beth, Beto, Bia, Caio, Cida, Cléo, Cris, Dora, Guto, Léo, Lia, Nina e Pedro, sem os quais esta pesquisa não teria acontecido.

DA SABEDORIA DOS LIVROS

Não penses compreender a vida nos autores.
Nenhum disto é capaz.
Mas, à medida que vivendo fores,
Melhor os compreenderás.

Mário Quintana

LOPES, M.G. *Concepções de licenciandos sobre ensino e aprendizagem: análise de uma disciplina de Prática de Ensino de Ciências Biológicas*, 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

RESUMO

O presente trabalho investigou, no primeiro semestre letivo de 2006, a disciplina Prática de Ensino de Ciências Biológicas do curso de licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública brasileira. O objetivo geral foi caracterizar o modo como os temas “ensino” e “aprendizagem” foram nela apresentados, e identificar concepções de licenciandos em relação aos mesmos. A observação sistemática da disciplina, com registro audiovisual e em caderno de campo, possibilitou sua caracterização e análise. Por meio de entrevistas semi-estruturadas, identificaram-se concepções de licenciandos relacionadas ao ensino e à aprendizagem, de maneira geral, e ao ensino e à aprendizagem de ciências, em específico. Constatou-se que os temas “ensino” e “aprendizagem” foram abordados em vários momentos da disciplina que, por sua vez, configurou-se como espaço propiciador de debates e reflexões relativas a aspectos da formação docente. Os licenciandos revelaram, em suas respostas às questões das entrevistas, uma diversidade de elementos. Expressaram, em suas concepções, múltiplas dimensões dos processos de ensino e aprendizagem, que puderam ser analisadas sob o enfoque de várias teorias, em particular do campo da Psicologia. Foram estabelecidas aproximações entre as concepções expressas e foram indicados aspectos comuns às respostas dos entrevistados. Ressaltaram-se articulações entre as duas situações da pesquisa (observações e entrevistas). Evidenciou-se a relação estreita existente entre ensino e aprendizagem e ensino e aprendizagem de ciências.

Palavras-chave: Formação inicial de professores de ciências; Concepções de ensino e aprendizagem; Psicologia da Educação

LOPES. M.G. Licensees' conceptions on teaching and learning: the analysis of the subject Teaching Practice of Biological Sciences, 2007. Dissertation (Education Master Degree) – School of Education, Minas Gerais State Federal University (Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais,) Belo Horizonte, 2007

ABSTRACT

The subject "Teaching Practice of Biological Sciences" a part of the Biological Science Teaching License Course at a Brazilian public school was the topic surveyed during the first school semester in 2006 for the present work. The main objective was to picture the way both "teaching" and "learning" were presented during the course and to identify whatever conceptions the license students have about these two particular points. Characterization and analysis were obtained through systematic observation of the subject, including audiovisual registration and the recording in field notebook. Semistructured interviews were applied to identify license students' conceptions on teaching and learning, in a broad sense and, in a specific way, the teaching and learning of Sciences. It is noticeable that "teaching" and "learning" were topics approached several times along the development of the subject course which proved to be a space proper for the establishing of debates and reflections related to aspects of the formation of teachers. Varied elements were obtained from the license students' answers. They unveiled multiple dimensions of the teaching and learning processes which could be analyzed based on several theoretical approaches, particularly from the realm of Psychology. Relationships between stated conceptions were established and common points in the answers indicated. Connections between the two research situations (observation and interviews) were pointed out. It was evident the narrow relation existing between teaching and learning and the teaching and learning of sciences.

Keywords: Science teachers' initial formation; Conceptions of teaching and learning; Educational Psychology

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Descrição da aula do dia 16 de março de 2006.....	73
Quadro 2 - Descrição da aula do dia 17 de março de 2006.....	74
Quadro 3 - Descrição da aula do dia 23 de março de 2006.....	75
Quadro 4 - Descrição da aula do dia 24 de março de 2006.....	76
Quadro 5 - Descrição da aula do dia 30 de março de 2006.....	77
Quadro 6 - Descrição da aula do dia 31 de março de 2006.....	79
Quadro 7 - Descrição da aula do dia 07 de abril de 2006.....	80
Quadro 8 - Descrição da aula do dia 20 de abril de 2006.....	82
Quadro 9 - Descrição da aula do dia 28 de abril de 2006.....	83
Quadro 10 - Descrição da aula do dia 05 de maio de 2006.....	83
Quadro 11 - Agrupamento dos cartões.....	84
Quadro 12 - Descrição da aula do dia 12 de maio de 2006.....	86
Quadro 13 - Descrição da aula do dia 19 de maio de 2006.....	88
Quadro 14 - Descrição da aula do dia 29 de junho de 2006.....	89
Quadro 15 - Descrição da aula do dia 30 de junho de 2006.....	90
Quadro 16 - Descrição da aula do dia 06 de julho de 2006.....	92

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Apresentação e justificativa.....	11
1.2 Caracterização da pesquisadora.....	12
1.3 Estrutura da dissertação.....	13
1.4 Objetivos específicos e questões de pesquisa.....	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Formação de professores: debates e tendências.....	15
2.1.1 Saberes docentes: caracterizações e implicações para pesquisas sobre formação de professores.....	16
2.1.2 Analisando tendências formativas.....	18
2.1.3 Modelos e paradigmas de formação: diferenciando abordagens.....	20
2.1.4 Situando pesquisas sobre formação de professores.....	23
2.2 Processos iniciais de formação docente: particularidades e tensões.....	25
2.2.1 As licenciaturas - caracterizações, questionamentos e tendências.....	25
2.2.2 A formação de professores de ciências: exemplificando tendências.....	28
2.3 O “pensamento do professor” e as concepções de ensino e aprendizagem.....	32
2.3.1 O paradigma do “pensamento do professor”.....	32
2.3.2 As concepções de ensino e aprendizagem nas etapas formativas iniciais.....	36
2.4 A Psicologia e a Formação Docente.....	38
2.4.1 Contribuições da Psicologia para a formação inicial de professores.....	38
2.4.2 Teorizações sobre ensino e aprendizagem.....	41
3 MÉTODO	60
3.1 Orientações metodológicas.....	60
3.2 Contexto da pesquisa.....	61
3.3 Sujeitos da pesquisa.....	61
3.4 Exploração inicial.....	62
3.5 Coleta dos dados.....	63
3.5.1 Observações de sala de aula.....	63
3.5.2 Entrevistas semi-estruturadas.....	65
3.6 Organização dos dados.....	66
3.6.1 Quadros de narrativa.....	66
3.6.2 Transcrição de entrevistas.....	66

3.7 Análise dos dados.....	67
3.7.1 Análise dos quadros de narrativa.....	67
3.7.2 Análise das entrevistas.....	67
4 RESULTADOS.....	68
4.1 A disciplina Prática de Ensino de Ciências Biológicas.....	68
4.1.1 A professora.....	69
4.1.2 A sala de aula.....	70
4.1.3 As aulas.....	70
4.1.4 Primeiras aulas.....	72
4.1.5 Aulas intermediárias.....	81
4.1.6 Últimas aulas.....	89
4.2 As entrevistas.....	92
4.2.1 A escolha da licenciatura.....	93
4.2.2 Aprendizagem: definições e perspectivas.....	95
4.2.3 Ensino: definições e perspectivas.....	98
4.2.4 Aprendizagem de ciências: definições e perspectivas.....	100
4.2.5 Ensino de ciências: definições e perspectivas.....	103
5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	106
5.1 A disciplina.....	106
5.1.1 O ambiente de sala de aula.....	106
5.1.2 Primeiras aulas.....	107
5.1.3 Aulas intermediárias.....	110
5.1.4 Últimas aulas.....	112
5.2 As entrevistas.....	114
5.2.1 Apresentação individual das entrevistas.....	114
5.2.2 Aproximações entre as entrevistas.....	124
6 CONCLUSÃO.....	130
REFERÊNCIAS.....	135
APÊNDICES.....	142
ANEXOS.....	149

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo, apresenta-se uma visão global do objeto deste estudo, indicando-se as principais justificativas para a abordagem do problema investigado. Pontuam-se, também, particularidades da formação da pesquisadora. A estrutura desta dissertação é descrita, além de serem ressaltados as questões e objetivos da pesquisa.

1.1 Apresentação e justificativa

Discussões em torno da formação docente têm se tornado freqüentes nas últimas décadas. Reformas contemporâneas direcionadas para a transformação dos sistemas educacionais contribuíram para o debate sobre os processos formativos da docência. No momento em que se concebem e se constroem novos projetos educativos, o papel do professor e sua preparação profissional também são repensados.

Historicamente, no Brasil, as reformas na Educação deram pouca ênfase ao professor e seus saberes, restringindo seu reconhecimento como sujeito de fundamental importância do universo escolar. Diante disso, várias pesquisas, realizadas nos últimos anos, têm sublinhado a relevância de questionamentos sobre as especificidades do trabalho docente, em qualquer tentativa de mudança no âmbito educacional. Nesta direção, os impasses profissionais, os conhecimentos e as concepções do professor foram assumidos como pontos centrais para o entendimento da sua profissão. Conseqüentemente, aspectos orientadores da atuação do professor nos sistemas escolares também receberam destaque.

As reflexões sobre as particularidades do fazer docente propiciaram, por sua vez, um estímulo às pesquisas sobre as etapas de formação da docência. Caracterizar e compreender tais etapas se tornaram, de fato, objetivos de diversos estudos. A definição do problema desta pesquisa insere-se neste contexto investigativo. Este trabalho teve como objetivo geral investigar a disciplina de Prática de Ensino de Ciências Biológicas, inserida no último ano de um curso de licenciatura em Ciências Biológicas, visando caracterizar o modo como os temas “ensino” e “aprendizagem” foram nela apresentados, e identificar concepções de licenciandos sobre os mesmos.

A literatura específica sobre formação inicial de professores relata que as concepções de licenciandos sobre o ensinar e o aprender influenciam, de certa forma,

as suas práticas futuras como docentes. Abordá-las, durante os processos formativos, torna-se, assim, justificado. A criação de oportunidades para os licenciandos refletirem sobre seus próprios entendimentos acerca do ensino e da aprendizagem, mostra-se, portanto, relevante.

Esta pesquisa pretende trazer elementos que subsidiem novos estudos sobre tais concepções e seu papel durante a formação inicial e depois dela, na prática docente propriamente dita. Além disso, descrever como o ensino e a aprendizagem são abordados, no decorrer de uma disciplina específica da licenciatura em Ciências Biológicas, pode contribuir para discussões sobre as diversas possibilidades de tratamento destes conteúdos na formação inicial. Em particular, essa descrição colabora para as pesquisas interessadas na identificação das perspectivas teóricas, por meio das quais, o ensino e a aprendizagem são apresentados nas licenciaturas.

1.2 Caracterização da pesquisadora

A pesquisadora conduziu este trabalho como parte de suas atividades desenvolvidas junto a um grupo de estudo e pesquisa sobre Educação e Ciências, pertencente ao programa de pós-graduação da Faculdade de Educação da UFMG. Nas reuniões desse grupo, a pesquisadora entrou em contato com investigações sobre formação de professores, em especial, de ciências, o que foi fundamental para o delineamento deste estudo. Além disso, a familiaridade estabelecida com a literatura específica sobre os processos formativos da docência propiciou a construção do problema a ser examinado.

Uma vez graduada em Psicologia, a pesquisadora se propôs a abordar a formação inicial de professores de Ciências Biológicas sob um viés particular. Ao debruçar-se sobre as concepções de licenciandos relacionadas ao ensino e à aprendizagem, ela optou por analisá-las a partir de diferentes teorias que explicam estes processos. Grande parte destas abordagens teóricas localiza-se no campo da Psicologia; outras estão inseridas em Pedagogia, Letras, Biologia, dentre outras áreas. A análise das concepções é conduzida de modo a considerar a pluralidade de teorizações sobre os processos de ensino e aprendizagem.

A formação em Psicologia trouxe vantagens à pesquisadora no estudo de uma disciplina da licenciatura em Ciências Biológicas. São historicamente conhecidas as relações existentes entre as duas áreas. Em primeiro lugar, a própria Psicologia, como

campo fronteiriço, encontra, nos conhecimentos biológicos, uma forte base e apoio às suas proposições. Mais ainda, o desenvolvimento das Ciências Biológicas contribuiu para a construção da Ciência Psicológica. Além disso, a graduação em Psicologia é permeada por disciplinas de conteúdo biológico, essenciais para a formação do psicólogo. Por estes motivos, a escolha da licenciatura em Ciências Biológicas como contexto de estudo representou, de fato, um desafio à condução desta pesquisa.

1.3 Estrutura da dissertação

Esta dissertação está estruturada em seis capítulos. O primeiro deles é esta introdução, na qual o objeto de pesquisa é apresentado e justificado. No segundo capítulo, faz-se a revisão de literatura. Aponta-se para a relevância do tema de investigação, situando-o num campo específico de estudo e no conjunto das tendências de pesquisas sobre formação de professores.

No terceiro capítulo, a abordagem metodológica deste trabalho é destacada, incluindo-se as especificações do contexto da pesquisa, dos sujeitos e dos procedimentos de coleta e análise dos dados. No quarto capítulo, os resultados são descritos. Já no quinto capítulo, realizam-se as análises e discussões dos mesmos. Finalmente, o sexto capítulo constitui-se na conclusão do estudo.

1.4 Objetivos específicos e questões de pesquisa

Esta pesquisa teve como objetivos específicos descrever e analisar ocasiões particulares da disciplina Prática de Ensino de Ciências Biológicas, nas quais os temas “ensino” e “aprendizagem” foram abordados. Além disso, buscou-se conhecer as concepções que licenciandos desta disciplina possuíam em relação ao ensino e à aprendizagem, de maneira geral, e ao ensino e à aprendizagem de ciências, de forma específica. Procurou-se, ainda, analisar estas concepções, particularmente sob enfoque de teorias da Psicologia.

As principais questões norteadoras deste trabalho foram:

1) Como os temas “ensino” e “aprendizagem” aparecem no decorrer da disciplina Prática de Ensino de Ciências Biológicas? Como eles são discutidos? Em que

ocasiões específicas professora e alunos debatem sobre estes temas? Em que momentos os alunos são motivados a refletirem sobre suas concepções de ensino e aprendizagem?

2) Quais são as concepções de ensino e aprendizagem de licenciandos desta disciplina? Que entendimentos eles possuem sobre estes processos? E como tais entendimentos podem ser analisados?

3) Quais são as concepções de ensino e aprendizagem de ciências destes mesmos alunos? Que relações podem ser estabelecidas entre suas concepções de ensino-aprendizagem e ensino-aprendizagem de ciências?

2 REVISÃO DE LITERATURA

São apresentados, neste capítulo, elementos das discussões sobre a formação da docência; em particular, dos processos formativos iniciais. Ressaltam-se debates e tendências de pesquisa do campo, tanto no âmbito nacional como no internacional. Em seguida, são indicadas indagações frequentes sobre a formação docente em ciências, já que o contexto deste estudo é uma disciplina do curso de licenciatura em Ciências Biológicas. Destacam-se, também, pesquisas voltadas para a identificação e a análise de concepções, crenças e idéias de alunos-futuros professores, fundamentadas, em sua maioria, no paradigma do “pensamento do professor”. Sobretudo, argumenta-se sobre a importância de se investigarem concepções de ensino e aprendizagem, especificamente nos momentos formativos iniciais. Logo depois, este foco de estudo é relacionado a uma perspectiva reflexiva de formação. Uma vez que este trabalho está voltado aos temas “ensino” e “aprendizagem”, são descritos pontos de diferentes abordagens teóricas, particularmente da Psicologia.

2.1 Formação de professores: debates e tendências

Para o estudo da formação de professores, algumas questões podem ser destacadas, tais como: Que aspectos têm sido considerados importantes para serem tratados nos processos formativos da docência? Que fatores têm sido abordados como relevantes para a formação dos professores? O que as pesquisas conduzidas neste campo mostram, questionam e apontam? Há especificidades quando o foco de estudo está nas etapas iniciais destes processos? Há tendências e/ou debates constantes? São estas as principais questões que orientam, de maneira geral, este primeiro item da revisão de literatura.

Situam-se, em princípio, pesquisas direcionadas para a compreensão dos saberes próprios à atividade profissional desenvolvida pelo professor. São mostrados, na seqüência, estudos que analisam práticas frequentes de formação da docência. Em seguida, modelos e paradigmas formativos predominantes são destacados. Mencionam-se, ainda, trabalhos que marcam tendências das pesquisas sobre os processos de formação de professores.

2.1.1 Saberes docentes: caracterizações e implicações para pesquisas sobre formação de professores

Debate-se, com frequência, sobre quais são os saberes que servem de base à profissão do professor, devendo, conseqüentemente, serem abordados nos processos formativos (GAUTHIER *et al.*¹, 1998; NUNES, 2001; TARDIF, 2006; TARDIF; LESSARD; LAHAYE, 1991). Desta questão surgem pesquisas, nos âmbitos nacional e internacional, sobre formação e profissão docente, que apontam para o professor como um mobilizador de saberes profissionais. Tardif (2006) indaga:

Quais são os conhecimentos, o saber-fazer, as competências e as habilidades que os professores mobilizam diariamente, nas salas de aula e nas escolas, a fim de realizar concretamente as suas diversas tarefas? (p. 9).

É importante considerar que as pesquisas deste teórico canadense surgiram no contexto de um movimento de profissionalização do professor, que buscou, dentre outros aspectos, apontar para a relevância da definição dos saberes próprios a esse profissional. De fato, a atenção manteve-se centrada na seguinte questão: qual é precisamente o saber do professor?

Tardif; Lessard e Lahaye (1991), na tentativa de responder a esta questão, propõem uma caracterização do saber docente. Na perspectiva desses autores, o saber docente se compõe de vários saberes provenientes de diferentes fontes; ele é formado pelo conjunto de saberes oriundos da formação profissional, das disciplinas específicas, dos currículos e da experiência. A seguir, definem-se cada um deles:

- 1) Os saberes da formação profissional: são aqueles que formam o conjunto dos saberes transmitidos pelas instituições de formação dos professores;
- 2) Os saberes das disciplinas: correspondem aos saberes referentes aos diversos campos do conhecimento (ex: Matemática, História, etc.) que são difundidos e selecionados pela instituição universitária;
- 3) Os saberes curriculares: referem-se aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos a partir dos quais a instituição escolar categoriza e seleciona os saberes sociais definidos como modelo da cultura erudita;

¹ O manual de normalização consultado indica o uso da expressão *et al.* tanto para as citações, quanto para as referências de trabalhos com mais de três autores. No entanto, decidiu-se por mencionar, na parte das referências, os nomes de todos os autores dos trabalhos destacados nesta pesquisa, em respeito aos mesmos.

4) Os saberes experienciais: são aqueles saberes específicos desenvolvidos pelo próprio professor na prática de sua profissão, baseados no seu trabalho cotidiano.

Quando se referem à noção de “saber”, tais autores a entendem sob um enfoque amplo, englobando os conhecimentos, as competências, as habilidades e as atitudes dos docentes. Uma das idéias centrais defendidas pelos mesmos é a de que os professores são produtores de saberes e que existe um saber emergente da prática profissional - os saberes experienciais. A experiência de trabalho dos professores parece ser, neste sentido, a fonte privilegiada de seu saber-ensinar. Na verdade, os saberes experienciais seriam formados pela reunião de todos os outros, porém de forma retraduzida e situada (TARDIF, 2006).

Constata-se que esses autores reconhecem o professor como um sujeito de saberes que lhe são próprios. Há saberes aprendidos nos espaços de formação profissional e há aqueles relacionados aos contextos específicos de trabalho. Identificar tais saberes e perceber sua relevância torna-se fundamental para se compreenderem e se investigarem os processos formativos da docência.

Gauthier *et al.* (1998), na mesma direção, estão focalizados na determinação do repertório de conhecimentos próprios ao profissional do ensino. Para os autores, conhecer os elementos do saber profissional docente é imprescindível, permitindo aos professores exercerem o seu ofício com muito mais competência. Portanto, elucidar as particularidades deste repertório de conhecimentos da docência assume grande importância.

Nunes (2001), num trabalho no qual oferece um panorama da pesquisa brasileira sobre saberes docentes e formação de professores, ressalta um ponto comum às investigações deste tema: a concepção do professor como um sujeito que constrói e reconstrói seus conhecimentos, ao longo de sua trajetória, conforme a necessidade de utilização dos mesmos, suas experiências, seus percursos formativos e profissionais. A autora explica que, no Brasil, é a partir da década de 90 que se inicia o desenvolvimento de pesquisas considerando a complexidade da prática pedagógica e dos saberes docentes. Estes estudos buscaram resgatar e valorizar o papel do professor, além de tentarem identificar, definir e compreender os diferentes saberes envolvidos na prática docente.

Para os autores referidos neste subitem, a necessidade de definir a natureza dos conhecimentos profissionais que fundamentam a atividade do professor contribuiu para o desenvolvimento de um campo amplo de pesquisa, no qual se situam trabalhos

sobre a formação docente, o pensamento do professor, sua história de vida, dentre outros. Nesta área de investigação, o professor passa a ser o foco de estudos e debates. Aborda-se a constituição do trabalho docente, levando-se em consideração os diferentes aspectos da história desse profissional, como o individual e o profissional. Mais ainda, constata-se que a compreensão acerca dos saberes docentes oferece subsídios não somente para o desenvolvimento profissional da docência, mas também traz ferramentas para a interpretação dos processos de formação inicial dos professores.

É possível perceber, assim, que os estudos concentrados na investigação dos saberes mobilizados pelos docentes, em suas atividades profissionais, estimulam muitas pesquisas sobre as etapas formativas dos professores, apontando para elementos importantes a serem nestas abordados.

2.1.2 Analisando tendências formativas

Discutem-se, na literatura, certas tendências existentes nos processos de formação de professores. Neste subitem, são enfocados os aspectos centrais destas tendências, procurando-se delinear fatores essenciais a serem considerados em tais etapas formativas (MARIN, 2003; SANTOS, 1991; TORRES, 1998).

Aponta-se, inicialmente, para o trabalho de Santos (1991). A autora indica discussões em torno da formação do professor, que podem ser ressaltadas dentre os debates sobre Educação, sobretudo a partir da década de 80. Nessa época, questões como o caráter político da prática pedagógica e a necessidade de definir a natureza da função docente recebem grande atenção. Para a autora, um problema presente no campo da formação é a defasagem existente entre a preparação oferecida pelas escolas de formação profissional e a realidade da atividade prática futura. Ela sublinha que isso acontece, dentre outros fatores, porque as disciplinas que compõem os cursos formativos não têm a realidade escolar como horizonte principal. Elas se fixam, muitas vezes, no ensino de conceitos amplos, dificultando o estabelecimento de articulações entre estes e o contexto escolar. Esta defasagem, por sua vez, traz implicações diretas para o questionamento de modelos predominantes de formação e para o apontamento de aspectos que devem fundamentar os processos formativos da docência.

Torres (1998) destaca algumas tendências dominantes no campo da formação de professores, nos países em desenvolvimento, particularmente na América Latina. A autora as analisa, indicando as contribuições destas tanto para a manutenção, como para a mudança de modelos e paradigmas tradicionais de formação docente. Ela conduz, além disso, uma crítica cuidadosa ao que se denominou como “novas tendências” formativas, considerando fatores políticos e econômicos significativos atuantes no fomento destas. Do conjunto das constatações feitas pela autora, são indicados a existência de uma ênfase na formação em serviço e um crescente abandono da formação inicial. Isso reforça a idéia de que o modelo formativo docente em geral é que, com efeito, está em crise.

Ainda para a autora citada, a formação em serviço tem sido realizada de maneira desconectada da formação inicial, refletindo na falta de conexão entre teoria e prática. Ela enfatiza que os professores têm sido formados numa perspectiva de transmissão unilateral de conteúdos, muitas vezes conduzida de forma pouco crítica. Diante destas constatações, a autora salienta: “É necessário superar a dicotomia entre formação inicial e em serviço, buscar novas articulações, ver esses dois momentos da formação dos professores como complementares, como parte de um *continuum*” (TORRES, 1998, p. 177).

Marin (2003), na mesma direção seguida por Santos (1991) e Torres (1998), ressalta que a situação geral dos cursos de formação de professores tem se configurado problemática. Explica que, em princípio, acreditou-se que os problemas se deviam, resumidamente, aos processos de democratização das oportunidades nas escolas de ensino básico e de abertura desgovernada de escolas de formação. Entretanto, as questões relativas à preparação profissional da docência estão relacionadas, conforme ela indica, às especificidades de uma realidade existente há muito tempo. Esta realidade tem sido marcada, ao longo dos anos, por propostas formativas, nas quais os conteúdos específicos são trabalhados de maneira desvinculada da destinação profissional dos alunos egressos dos cursos. Além disso, a formação fica, em sua essência, a cargo das disciplinas pedagógicas. Estas propostas estão baseadas em um paradigma linear, segundo o qual “[...] o aluno faz primeiro o curso de formação básica, encaminha-se para o mercado de trabalho e em seguida passa por fases de educação continuada.” (MARIN, 2003, p. 161). Como caminho alternativo para os cursos de formação de professores, a autora aponta para um paradigma com fundamento mais histórico, social e crítico, no qual sejam

considerados a história de vida do aluno, seu processo de socialização, suas expectativas, crenças e valores como subsídios para o trabalho com a docência.

Pode-se sintetizar que as análises realizadas pelas três autoras, referidas neste subitem, convergem para a identificação de uma tendência de proposição de paradigmas alternativos às práticas tradicionalmente conduzidas nos processos formativos de professores. As autoras apontam, sobretudo, para uma crise geral no campo da formação da docência, e sinalizam rumos possíveis para remodelações necessárias.

Identificadas essas tendências, é importante descrever modelos e paradigmas predominantes de formação docente, indicando suas particularidades.

2.1.3 Modelos e paradigmas de formação: diferenciando abordagens

Um modelo que exerce grande influência no campo da formação da docência é o da “racionalidade técnica”, segundo o qual, a atividade do professor se concentra na resolução de problemas, por meio da aplicação imediata de teorias e técnicas científicas. A racionalidade técnica supõe, tal como sublinha Leite (2000), que a atividade da docência centra-se na aplicação de princípios oriundos da investigação científica, baseando-se em categorias como as de eficácia e rigor. A separação do conhecimento, marcada por relações hierárquicas, apresenta-se como uma implicação importante deste modelo de formação: de um lado, os produtores do conhecimento (pesquisadores), e de outro lado, os que aplicam este conhecimento (professores). Em outras palavras, ocorre uma dissociação entre “quem pensa” e “quem faz”. As habilidades ligadas à prática são consideradas um conhecimento de segunda classe, em comparação com o conhecimento teórico.

Dentre as críticas apontadas a este paradigma, destaca-se a de Pérez Gómez (1995). Esse autor indica que as práticas educacionais conduzidas pelos professores são constituídas por certas particularidades e complexidades, as quais vão além de questões meramente instrumentais. Assim, a atividade docente não poderia ser resumida à aplicação de técnicas advindas do campo científico. Conforme ressalta o autor mencionado,

Há duas razões fundamentais que impedem a racionalidade técnica ou instrumental de representar, por si só, uma solução geral para os problemas educativos: em primeiro lugar, porque qualquer situação de ensino [...] é incerta, única, variável,

complexa e portadora de um conflito de valores na definição das metas e seleção dos meios; em segundo lugar, porque não existe uma teoria científica única e objetiva, que permita uma identificação unívoca de meios, regras e técnicas a utilizar na prática, uma vez identificado o problema e classificadas as metas (PÉREZ GÓMEZ, 1995, P.100).

É importante lembrar, no entanto, que não se deve abandonar a utilização da racionalidade técnica, negando-se o papel da teoria na produção do conhecimento. Cabe se evitar a consideração da atividade profissional do professor como exclusiva e prioritariamente técnica. É fato que existem inúmeras situações, nas quais a melhor e, muitas vezes, a única forma de intervenção efetiva exige a aplicação de teorias e técnicas. Porém, a prática educativa é permeada por especificidades e problemas que, em sua maioria, não podem ser abordados por soluções somente instrumentais (LEITE, 2000).

Em contraposição ao modelo racional-técnico, o nome de Donald Schön pode ser mencionado. Este teórico dedicou-se à investigação da prática dos bons profissionais, buscando identificar aquilo que a caracterizava. Seu trabalho estendeu-se ao campo da formação de professores, embora o autor não tenha estudado diretamente os processos formativos da docência. Schön (2000) propõe que o bom profissional é aquele capaz de contextualizar o conhecimento teórico aos casos da prática. Em outras palavras, é aquele que consegue estabelecer um diálogo entre a teoria e as situações práticas específicas com as quais se depara. Neste sentido, o autor considera que a prática de um bom profissional é definida por um exercício constante de reflexão, na qual ele analisa e interpreta sua própria atividade. Frequentemente, a rotina e a repetição fazem o conhecimento prático se tornar tácito a tal ponto, que os profissionais não mais refletem sobre suas ações.

Diante disso, Schön propõe o conceito de “reflexão-na-ação”, definindo-o como o processo mediante o qual os profissionais (incluindo os professores) refletem, contextualizam e tentam compreender suas ações. A “reflexão-na-ação” está voltada, deste modo, para o questionamento, para o pensamento crítico do profissional em relação às particularidades do seu agir. Além disso, o autor concebe a prática como lugar de produção de conhecimentos, e não apenas de aplicação dos mesmos, tal como considerado na racionalidade técnica. Na concepção proposta por Schön, reconhece-se a existência de um conhecimento produzido especificamente na prática.

Esta abordagem passa a ser conhecida como racionalidade prática ou perspectiva reflexiva de formação docente, sendo pontuada como alternativa ao modelo tradicional (da racionalidade técnica) desde os anos 80, e, sobretudo, a partir dos anos 90. Em especial, destaca-se o trabalho de Nóvoa (1995), responsável por uma coletânea de artigos assinados pelos principais teóricos adeptos ao paradigma reflexivo, dentre eles o próprio Schön. O desenvolvimento de um profissional que toma decisões e cria durante a sua ação, passa a ser o grande objetivo do processo de formação centrado nesta perspectiva.

Este modelo tenta superar a relação linear e mecânica entre o conhecimento científico-técnico e a prática na sala de aula. Parte-se da análise das práticas dos professores ao enfrentarem problemas complexos da vida escolar, para a compreensão da maneira como resolvem situações incertas e desconhecidas, e das formas através das quais recriam estratégias e inventam procedimentos e recursos (PÉREZ GÓMEZ, 1995). A prática profissional não é considerada decorrência de aplicações de conhecimentos científicos, mas espaço de produção de conhecimento, no qual a “reflexão-na-ação” assume uma centralidade. Tal proposta formativa vem se delimitando como um tema presente nas pesquisas sobre formação de professores.

Identificar e compreender as principais diferenças entre os dois modelos de formação da docência, apresentados neste subitem, ajuda a entender o fundamento de práticas comuns nos cursos formativos e de concepções recorrentes sobre o professor, sua identidade e seu papel. Mais ainda, contrastar abordagens distintas acerca da formação docente favorece o discernimento das tendências de pesquisas valorizadas em cada uma delas. Evidencia-se que a preocupação em investigar concepções de futuros professores pode ser situada no modelo da racionalidade prática ou modelo reflexivo. Ou seja, o foco deste trabalho insere-se e constitui-se numa tendência de pesquisa orientada por este modelo formativo.

Destacam-se, a seguir, autores dedicados à caracterização de pesquisas sobre formação de professores. Já que este trabalho aborda uma etapa formativa da docência, torna-se relevante a pontuação de estudos cujo objetivo é dar notoriedade às tendências neste campo investigativo.

2.1.4 Situando pesquisas sobre formação de professores

Citam-se, aqui, dois trabalhos importantes, um estadunidense e outro nacional, voltados para o delineamento de tendências de pesquisas sobre a formação de professores.

Zeichner (1998), ao investigar as pesquisas sobre formação de professores nos Estados Unidos, destaca as seguintes tendências: (1) Tem sido utilizada uma variedade ampla de metodologias de pesquisa, havendo um crescimento considerável na utilização de métodos de pesquisa naturalistas ou interpretativos, tais como a etnografia e a investigação narrativa; (2) Pesquisadores de outras áreas, como Sociologia, Antropologia e História também têm se dedicado ao estudo da formação de professores; (3) As principais linhas de pesquisa podem ser organizadas em quatro grandes categorias: pesquisa descritiva, pesquisa conceitual e histórica, estudos sobre a natureza e o impacto das atividades de formação de professores e estudos sobre o aprender a ensinar:

- Pesquisa descritiva: estudos que buscam descrever os padrões da formação de professores em todo o país, procurando identificar as características dos cursos de formação. Esses estudos são bastante informativos, porém restritos em sua utilidade, porque pouco profundos.
- Pesquisa conceitual e histórica: estudos que procuram identificar e debater diferentes abordagens ideológicas da formação de professores. Muitas destas investigações têm discutido influências externas sobre os cursos de formação de professores, tais como forças políticas, forças econômicas e influências ideológicas.
- Estudos sobre a natureza e o impacto das atividades de formação de professores: pesquisas que investigam os efeitos da utilização de estratégias instrucionais e padrões organizacionais específicos sobre os cursos de formação de docentes.
- Estudos sobre o aprender a ensinar: trabalhos que têm procurado esclarecer a natureza do processo de aprender a ensinar em diferentes situações. Muitos têm se debruçado em entender a contribuição dos programas formativos no preparo dos futuros professores, tendo em vista, por exemplo, as concepções e experiências anteriores que eles trazem consigo.

Como se verifica, o estudo de Zeichner mostra a existência de uma variedade de temas abordados nas pesquisas feitas sobre a formação de professores nos Estados

Unidos, assim como uma clara expansão, seja de metodologias empregadas nestes estudos, seja de profissionais envolvidos nos mesmos.

No Brasil, André *et al.* (1999) ganham destaque ao realizarem um estado da arte da formação de professores no País, do período compreendido entre 1992 e 1998. Esse trabalho foi produzido com base na análise das dissertações e teses defendidas nos programas de pós-graduação em educação do País, entre 1990 e 1996, dos artigos publicados em 10 periódicos da área, no período 1990-1997, e das pesquisas apresentadas no Grupo de Trabalho Formação de Professores da Anped², no período entre 1992 e 1998. Apresentam-se os aspectos gerais desse trabalho e, em particular, são sinalizados os temas recorrentes nas pesquisas vinculadas à formação inicial, contexto de investigação deste estudo.

Destaca-se, em primeiro lugar, que das 284 teses e dissertações sobre formação docente, 76% tratam sobre a formação inicial. O restante dos trabalhos teve como foco a formação continuada e os processos de identidade e profissionalização docentes, com 14,8% e 9,2% do total, respectivamente. Das pesquisas dedicadas à formação inicial, é interessante assinalar os dois conteúdos mais priorizados: (1) a avaliação dos cursos formativos; e (2) o professor, suas representações, seu método e suas práticas. Dentre os estudos centrados nas etapas iniciais de formação, o curso normal é o mais investigado, seguido pelas licenciaturas.

Dentre os 115 artigos de periódicos analisados, os temas mais enfatizados são: (1) Identidade e profissionalização docente (28,7%); (2) Formação continuada (26%); (3) Formação inicial (23,5%); (4) Prática pedagógica (22%). Pode-se notar que a distribuição dos artigos, pelos quatro temas, é mais equilibrada do que nas teses e dissertações, que evidenciam grande concentração na formação inicial. Os principais conteúdos abordados nos textos sobre a formação inicial são: (1) A busca da articulação entre teoria e prática no processo de formação docente; (2) A necessidade de integração entre o Estado, as agências formadoras e as agências contratantes de profissionais de educação para a efetivação de políticas públicas alicerçadas na formação profissional, na participação docente e na valorização do magistério; (3) A construção da competência profissional, atrelada ao compromisso social do professor, visto como intelectual crítico e agente da transformação social; (4) A ruptura com a fragmentação instituída entre o curso de pedagogia e as demais licenciaturas; (5) O

² Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa e em Educação

caráter contínuo da formação docente e o importante papel da interdisciplinaridade neste processo.

A análise de 70 pesquisas apresentadas no Grupo de Trabalho Formação de Professores da Anped permitiu a identificação dos temas mais frequentes visados nas mesmas: Formação Inicial (41%); Formação continuada (22%); Identidade e Profissionalização docente (17%); Prática Pedagógica (14%); Revisão de literatura (6%). Do conjunto das pesquisas que investigam as licenciaturas (dentre os trabalhos sobre formação inicial), o tema “representações e opiniões dos alunos” apresenta-se como um dos mais focalizados.

Pode-se salientar que os estudos de Zeichner (1998) e André *et al.* (1999), referidos neste subitem, contribuem, cada qual com suas especificidades, para a justificativa desta dissertação. É possível perceber, particularmente no segundo estudo citado, que a abordagem das concepções e opiniões de professores em formação é uma das tendências das pesquisas sobre os processos formativos iniciais da docência.

Neste trabalho, localiza-se este foco de estudo num contexto acadêmico maior, marcado por determinados paradigmas e correntes teóricas. Antes disso, contudo, são ressaltados alguns pontos característicos da formação inicial e da formação docente em ciências, espaço em que esta pesquisa foi conduzida.

2.2 Processos iniciais de formação docente: particularidades e tensões

Em primeiro lugar, elementos dos debates recorrentes sobre as licenciaturas são apresentados. Logo depois, abordam-se a formação de professores de ciências e suas particularidades, uma vez que o contexto deste estudo é uma disciplina da Licenciatura em Ciências Biológicas.

2.2.1 As licenciaturas - caracterizações, questionamentos e tendências

Questões, dilemas e problemas referentes às licenciaturas são discutidos por autores que se debruçam sobre o estudo da formação inicial de professores (ALMEIDA, 2000; CANDAU, 1987; DINIZ-PEREIRA, 2006; SOUZA 2005). Candau (1987) discute algumas das principais problemáticas enfrentadas nas licenciaturas, analisando desafios e propondo novos rumos para esta etapa de formação docente. Conforme o estudo realizado pela autora, os problemas

vivenciados nas licenciaturas estão relacionados, muitas vezes, a mitos difundidos no campo. Baseando-se em Arroyo (1985), ela destaca dois deles: o de que uma boa formação docente resolveria os obstáculos enfrentados pela Educação e o de que, para ensinar bem, basta saber o quê e como ensinar. O primeiro mito se refere ao pensamento de que a boa preparação profissional do professor supera as más condições materiais nas quais se dá sua prática pedagógica. Isso não significa uma negação da importância de melhorias nos processos formativos da docência. No entanto, o investimento na formação do docente não seria a única solução para os problemas educacionais enfrentados na prática. Já o segundo mito sinaliza uma compreensão mecânica e linear sobre o ensino e a aprendizagem. Estes mitos ocultam as especificidades dos reais problemas existentes, que são, segundo a autora:

A falta de domínio dos conteúdos específicos e pedagógicos e das habilidades técnicas por parte do professor; a falta de integração entre as unidades de educação e as demais unidades, assim como entre o sistema de formação do futuro docente e o sistema que o irá absorver como profissional; a falta de articulação entre teoria e prática, entre conteúdo e método, entre bacharelado e licenciatura. (CANDAUI, 1987, p. 82-83).

Diniz-Pereira (2006) também debate sobre vários elementos que constituem as licenciaturas, ressaltando, inclusive, algumas origens históricas dos mesmos. De acordo com a análise conduzida pelo autor sobre a criação das licenciaturas no Brasil, é sabido que estas se originaram nos anos 30, nas antigas Faculdades de Filosofia, decorrentes da preocupação com a regulamentação do preparo de docentes para o ensino secundário. Elas surgiram respeitando a fórmula “3+1”, na qual as disciplinas pedagógicas, cuja duração era de um ano, estavam justapostas às disciplinas de conteúdo, com duração de três anos. Esta fórmula está relacionada ao modelo de formação da racionalidade técnica, já mencionado no subitem 2.1.3 deste capítulo. Na lógica dessa conjuntura, o licenciando obtém um conjunto de conhecimentos e habilidades científicas e pedagógicas, e, depois, tem a oportunidade de aplicá-las a situações práticas de sala de aula, nos estágios supervisionados. (UFMG/PROGRAD, 1997³). Neste sentido, a prática não é vista como *locus* de produção de conhecimento, mas, predominantemente, como o local onde tais conhecimentos e habilidades podem ser aplicados.

³ UFMG/PROGRAD. *Fórum das licenciaturas: formação de professores*. Belo Horizonte, 1997. 36p. Mimeografado.

Atualmente, muitos dos problemas das licenciaturas representam questões já sublinhadas e discutidas há bastante tempo, e que se confundem com suas próprias razões históricas, situadas no contexto de surgimento dos cursos iniciais de formação docente. Diniz-Pereira (2006) aponta estes problemas (alguns já citados por Candau): dicotomia entre teoria e prática, refletida na separação entre ensino e pesquisa; as diferenças entre bacharelado e licenciatura; e as distâncias existentes entre a formação acadêmica e as questões colocadas pela prática docente no contexto escolar.⁴

Almeida (2000) analisa a formação de professores nos cursos de licenciatura, no Brasil, por meio de um viés histórico, enfatizando problemáticas e tendências. Conforme destacado pela autora, nas últimas décadas vem crescendo a necessidade de se pensar o professor como ser contextualizado e agente de sua própria prática, na perspectiva do modelo da racionalidade prática, também já sublinhado no subitem 2.1.3 do presente capítulo. Dentre os desafios e alternativas para as licenciaturas, numa proposta de remodelação destes cursos, a autora assinala fatores, tais como: a) a integração do conteúdo específico com o pedagógico; b) a organização dos currículos em articulação estreita com as escolas de ensino básico; c) a articulação entre teoria e prática.

As licenciaturas, de fato, vêm passando por inovações e remodelações desde 1996, a partir das Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN)⁵. Estas representaram um marco das novas exigências para a formação docente. A LDBEN especificou a criação do curso de licenciatura em graduação plena, caracterizando uma mudança significativa na formação de professores. Uma vez plena, a licenciatura deixou de ser apêndice do bacharelado e adquiriu identidade própria, exigindo um projeto pedagógico específico (SOUZA, 2005). Novos parâmetros de duração e carga horária foram estabelecidos para a licenciatura. Isso acarretou, por conseguinte, um rompimento com o tradicional “modelo 3+1” de formação docente.

Com efeito, todas as propostas de reformulação curricular das licenciaturas tiveram como objetivo comum, a superação deste modelo, o qual pressupõe o docente como mero transmissor de conhecimentos e sobrepõe o “como ensinar” ao “o que ensinar”. Em contrapartida, tais propostas instituíram a articulação e concomitância

⁴ Cada um desses problemas merece uma discussão cuidadosa. No entanto, esta tarefa está além do escopo deste trabalho.

⁵ Optou-se pelo uso da sigla LDBEN, por esta corresponder ao nome completo da lei mencionada. Utiliza-se comumente, porém, a sigla LDB para se fazer referência à mesma lei. As duas siglas, portanto, podem ser consideradas equivalentes.

entre as disciplinas específicas e as pedagógicas. Além disso, o contato do licenciando com a prática docente passou a vigorar desde os primeiros momentos de sua formação. Uma vez envolvido com a realidade prática, o aluno seria capaz de propor questões, levando-as para serem discutidas nas disciplinas teóricas. Faz-se claro, neste ponto, o reconhecimento da prática como espaço de construção de conhecimentos.

Substituiu-se, sobretudo, a concepção do professor como cumpridor de tarefas por aquela que o considera um profissional em contínuo desenvolvimento, atuando como sujeito na formulação dos objetivos e estratégias presentes em seu trabalho. Nesta direção, é importante conceber o licenciando também como um sujeito em formação contínua, trazendo consigo representações de educação tecidas, na maioria das vezes, ao longo de sua própria trajetória escolar. Volta-se novamente ao trabalho de Marin (2003), no qual a autora lembra que os professores começam a ser formados profissionalmente em seu cotidiano: “Cada um de nós sofre um processo de formação profissional a partir da educação informal e formal a que está submetido, diariamente, desde muito cedo”. (p. 162). Em outras palavras, a autora enfatiza que, para se pensar no professor em formação e em suas idiossincrasias, é inevitável considerar a sua longa inserção em ambientes educacionais, e, portanto, suas representações e idéias prévias sobre ensinar e aprender.

Santos (1991) também reforça este ponto-de-vista ao destacar a relevância da abordagem das concepções sobre a prática pedagógica que os estudantes (futuros professores) trazem consigo. Segundo a autora, há argumentos apoiando o fato de que o desempenho do professor é influenciado, de certa forma, por modelos de ensino internalizados ao longo de sua vida. Percebe-se, assim, que tal perspectiva tem se configurado uma tendência nas pesquisas sobre formação inicial, sinalizando a importância da consideração destas concepções e idéias nas etapas formativas.

Uma vez discutidas, neste subitem, questões pertinentes aos espaços formativos iniciais, faz-se necessário salientar aspectos da formação docente em ciências.

2.2.2 A formação de professores de ciências: exemplificando tendências

Ao se voltarem para a formação de professores de ciências, estudiosos têm ilustrado que este é um campo ainda em processo de constituição, povoado por tensões e especificidades (FERREIRA *et al.*, 2003). No campo da formação inicial de

professores de ciências da natureza⁶, pesquisadores têm se deparado com questões similares e procuram identificar aspectos fundamentais a serem considerados neste processo de aprendizagem para a docência (AZEVEDO, 2004; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2001; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002; FIGUEROA; LOPES; CAPISTRANO, 2006⁷; MELLADO, 1998; MENDES; MUNFORD, 2005).

Mellado (1998) menciona estudos que investigam possíveis relações entre saberes e práticas docentes, particularmente no campo do ensino de ciências. Em especial, a autora destaca pesquisas que identificam relações entre as concepções de ensino e aprendizagem de professores de ciências e sua prática de sala de aula. Estas pesquisas salientam que, quando os futuros professores chegam aos institutos de formação, eles já trazem consigo idéias, concepções e atitudes sobre o ensino-aprendizagem de ciências, as quais são frutos de uma longa trajetória escolar. Sob o ponto de vista destes estudos, tais idéias e concepções tornam-se, de certa maneira, consistentes com a prática de sala de aula, exercendo influência sobre a mesma. Diante disso, a autora sinaliza para a relevância da abordagem destas concepções nos momentos iniciais da formação da docência.

Segundo Carvalho e Gil-Pérez (2001), quando se indaga a um professor em formação sobre o que ele deveria conhecer e saber para desempenhar efetivamente suas tarefas, muitas vezes as respostas são pobres e não incluem aqueles conhecimentos que as pesquisas atuais da área destacam como fundamentais para o futuro professor. Tais autores interpretam estas respostas como expressão de uma concepção espontânea do ensino, concebido como um processo simples, para o qual basta um bom conhecimento da matéria, algo de prática e alguns complementos psicopedagógicos. Esta concepção é criticada pelos mesmos autores: em primeiro lugar, conhecer o conteúdo da matéria ou disciplina implica conhecimentos profissionais bastante diversos os quais, muitas vezes, ultrapassam os elementos contemplados nos cursos universitários. Em segundo lugar, conceber o ensino como algo natural, óbvio, numa perspectiva de senso comum, conduz ao entendimento acrítico do mesmo, podendo produzir obstáculos significativos na prática docente.

⁶ Segundo Chauí (2003), as Ciências da Natureza estudam duas ordens de fenômenos: os físicos e os vitais, ou as coisas e os organismos vivos.

⁷ FIGUEROA, A.M.S; LOPES, M.G.; CAPISTRANO, M. *Pesquisas sobre professores: tendências de estudos acerca de concepções e crenças*. Belo Horizonte: Faculdade de Educação da UFMG, 2006. 12f. Não publicado.

Carvalho e Gil-Pérez (2001) confirmam, neste sentido, a importância da consideração efetiva das concepções dos licenciandos durante o trabalho formativo da docência. Desse modo, abordá-las nos processos iniciais de formação seria construir oportunidades para que os alunos possam pensar nelas, numa atitude reflexiva e implicada com suas práticas futuras como docentes. De fato, abrangê-las nas etapas formativas seria vê-las como hipóteses de trabalho e pesquisa, e não como características inquestionáveis dos professores em formação.

Delizoicov; Angotti e Pernambuco (2002) ressaltam que os saberes e práticas, tradicionalmente estabelecidos para a formação de professores de ciências, têm se revelado, muitas vezes, insuficientes e mesmo inapropriados. Para os autores, determinadas particularidades do trabalho docente com as ciências precisam ser mais bem abordadas e tratadas nos processos formativos. A esse respeito, os autores propõem considerações relativas ao desenvolvimento profissional dos professores sob um ponto de vista que procura superar a racionalidade técnica. Eles sugerem a abordagem do sujeito em formação como um sujeito capaz de decidir, rever e refletir sobre seu processo formativo e sua prática pedagógica. Além disso, enfatizam a importância do enfoque, nos espaços de aprendizagem docente, de saberes que propiciem uma formação mais abrangente e menos fragmentada, possibilitando a construção de um conhecimento globalizado sobre a profissão docente pelo licenciando.

Para Mendes e Munford (2005), o campo da formação inicial de professores de ciências é permeado por diferentes objetivos e propostas. No entanto, há um debate importante e freqüente sobre uma dada visão do processo formativo da docência, considerada pelas autoras como tecnicista. Além da crença no docente como mero aplicador-transmissor de conhecimentos, as autoras destacam outro tipo de reducionismo presente nessa visão: para ser professor, “basta ter o dom”. Nesta perspectiva, o “dom” assume uma posição extremada, desvalorizando o esforço, trabalho e investimento dedicados pelos professores à sua formação. Assim, para essas autoras, a visão “profética” do professor pode produzir conseqüências desastrosas, porque diminui a necessidade do empenho contínuo do docente em seu processo de desenvolvimento profissional. Na mesma direção do que assinalam Carvalho e Gil-Pérez (2001), elas enfatizam a necessidade de se ir além da concepção segundo a qual basta saber o conteúdo ou ter um dom para realizar a atividade docente. Mendes e Munford (2005) pontuam: “[...] esse ofício possui conhecimentos,

habilidades, competências e saberes específicos e necessários ao bom desempenho de seus profissionais”. (p.5). Neste sentido, elas sugerem que as questões relativas à prática docente e aos saberes que a influenciam, a constituem e que dela emergem (e aqui se incluem as concepções dos licenciandos) deveriam ser abordadas nas discussões de propostas e modelos de formação.

Destaca-se também o trabalho de Figueroa; Lopes e Capistrano (2006), no qual é realizada uma revisão do campo de pesquisa sobre concepções e crenças de professores de ciências. São mapeadas tendências presentes em 32 artigos de periódicos internacionais e nacionais desta área de pesquisa, publicados no período compreendido entre 2002 e 2006. Os estudos relatados nestes artigos têm, como principal objetivo, a identificação de concepções e crenças de professores e os impactos destas em suas práticas como docentes. A maioria dos trabalhos é de cunho qualitativo, tendo sido desenvolvidos em ambientes universitários, particularmente em programas de formação inicial de professores de ciências. As investigações tendem para o estabelecimento de relações entre crenças, prática, identidade, percepções, dentre outras. Além disso, uma das principais contribuições destes estudos é o desenvolvimento de instrumentos para medir crenças de professores em diferentes contextos. Mais especificamente, parte destas pesquisas se dedica à indicação de como crenças e objetivos de professores explicam a utilização de determinadas atividades didáticas dentro de sala de aula.

Torna-se evidente a congruência entre as observações feitas pela maioria dos autores mencionados neste subitem e suas críticas a certos posicionamentos relativos à formação de professores de ciências. Eles refletem sobre visões que consideram extremadas e propõem a centralidade da pessoa do professor nos estudos conduzidos na área.

Até aqui, o espaço de formação da docência foi caracterizado, sublinhando-se algumas de suas especificidades, modelos norteadores, tendências de pesquisa e elementos próprios do contexto formativo de ciências. Destacou-se, ao longo do texto, que o objeto de estudo deste trabalho constitui-se numa das tendências atuais das pesquisas sobre a formação de professores. Sublinha-se, a seguir, um paradigma teórico importante para a compreensão do foco deste estudo.

2.3 O “pensamento do professor” e as concepções de ensino e aprendizagem

Neste item, aborda-se, de modo mais específico, o objeto desta pesquisa: as concepções de ensino e aprendizagem de professores em formação. Em primeiro lugar, ele é discutido a partir do paradigma do “pensamento do professor”. São mencionadas as principais razões que fundamentam a abordagem do pensamento docente.

Em seguida, apresentam-se referências da literatura sobre concepções de ensino e aprendizagem de futuros professores, além de ressaltarem-se os motivos para sua consideração nos espaços formativos da docência.

O objetivo deste item é, portanto, situar o objeto deste trabalho num contexto amplo de pesquisa e justificar a sua importância.

2.3.1 O paradigma do “pensamento do professor”

Muitas pesquisas sobre formação de professores têm se dedicado ao estudo do que se denomina “o pensamento do professor” (MARCELO GARCÍA, 1998; MIZUKAMI *et al.*, 1998; PACHECO, 1995; SADALLA *et al.*, 2000). Segundo Sadalla *et al.* (2000), a linha de pesquisa sobre o pensamento do professor surgiu nos Estados Unidos em 1974, com o nascimento da ISATT (*International Study Association on Teacher Thinking*). Lee Shulman é considerado o “pai” deste campo de investigação, o qual concebe o professor como um agente que toma decisões, reflete, emite juízos, tem crenças, concepções e atitudes. Por pensamento do professor, são entendidos os processos tais como “[...] percepção, reflexão, resolução de problemas, tomada de decisão, relacionamento entre idéias, construção de significados etc” (MIZUKAMI *et al.*, 1998, p. 492). Deste ponto de vista, os professores são compreendidos como sujeitos que constroem rotinas e conhecimentos, possuindo crenças que influenciam suas atividades profissionais.

É possível destacar da literatura vários estudos que investigam as teorias e crenças que fundamentam o pensamento do professor e suas implicações para a ação docente (BEJARANO; CARVALHO, 2003; NONO; MIZUKAMI, 2001). De fato, apesar das diferentes orientações teóricas e metodológicas, estas pesquisas apontam para o pensamento do professor como fator que exerce influência sobre a prática

docente. Bejarano e Carvalho (2003) explicam a razão da importância concedida a este tema de estudo, ao afirmarem que

Crenças dos professores passam a ser, portanto, os melhores indicadores das decisões que os indivíduos fazem através de suas vidas. Compreender as crenças ou estrutura de crenças dos professores ou dos futuros professores é uma promissora rota de pesquisa na medida em que crenças influenciam percepções e julgamentos das pessoas. Percepções e julgamentos, por seu lado, afetam comportamentos dos professores em sala de aula. Falar em desenvolvimento profissional do professor é falar do desenvolvimento das crenças desse professor, enfim é falar daquilo que ele acredita sobre si mesmo e de seu papel como professor. (p.2)

Neste contexto investigativo, termos como concepção, conhecimento e crença muitas vezes possuem conotações distintas em diferentes pesquisas (PAJARES, 1992). Em alguns casos, inclusive, tal dispersão semântica dificulta a comparação entre os resultados das pesquisas. Alguns autores, felizmente, têm tentado definir e diferenciar tais termos. Para Pacheco (1995), o conceito de crença tem sido também utilizado como sinônimo de teoria e, mais frequentemente, de perspectiva. Já para Mellado (1998), termos como concepção e crença podem ser considerados equivalentes. Perdigão (2002) define as concepções como “[...] redes complexas de idéias, conceitos, representações [...]” (p. 268). Segundo o Houaiss⁸, concepção é fecundação, criação, teoria, percepção, noção, ponto de vista, opinião. Para Fonseca (2002), há uma distinção entre crenças e concepções: “Crenças seriam os pensamentos mais ligados às experiências pessoais dos professores, aqueles que estejam mais arraigados, apresentando-se de forma consciente ou não”. (p. 51) E concepções seriam

[...] os pensamentos dos professores que eles são capazes de expressar em forma de proposições, aquilo que concluem e explicitam sobre seus próprios pensamentos. Comparativamente, seriam aspectos mais refletidos conscientemente do que as crenças. (p.51).

Assim, segundo a autora, a diferença entre crenças e concepções seria relativa ao nível de profundidade com que se estabelecem no sujeito, e não à sua natureza.

Pajares (1992) lembra, contudo, que as definições são basicamente convenções ou acordos feitos entre pesquisadores no sentido de eleger um determinado termo para

⁸ HOUAISS, A.; VILLAR, M. S. *Minidicionário da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001. 481p.

representar um conceito específico. A distinção entre crença e concepção seria, por exemplo, resultado de consentimentos estabelecidos, mais do que decorrência de qualquer verdade inerente a estes constructos. É por estas razões que se torna essencial utilizar os termos de forma consistente, acurada, uma vez consentidas as definições.

Freqüentemente, na literatura da área, encontram-se estudos nos quais não se definem claramente os termos e expressões utilizados. Alguns deles, de fato, parecem ter pouco cuidado na distinção destes elementos, reunindo-os sob uma mesma denominação. Por isso, na presente pesquisa, trabalha-se com o termo concepção, entendido, principalmente, conforme as definições supracitadas de Perdigão (2002) e Fonseca (2002). Assim, compreendem-se as concepções, neste estudo, como idéias, conceitos e proposições expressas por um indivíduo. É importante sublinhar que as referências utilizadas neste trabalho, para justificar a abordagem do pensamento do professor, ora discorrem sobre crenças, ora sobre concepções ou outros termos. Há, entretanto, um ponto comum a tais referências, permitindo que sejam indicadas como justificativa para esta pesquisa: todas reforçam a importância do estudo do pensamento docente, uma vez que este se constitui elemento influente na prática do professor.

Diante desta variedade de termos e conceitos, Sadalla *et al.* (2000) ponderam que a formação do docente e suas crenças, idéias e concepções têm sido objetos de pesquisa ao longo das últimas décadas, a partir de diferentes enfoques. O mais interessante é se constatar que a análise histórica dessas pesquisas revela, sobretudo, grandes mudanças na maneira de abordar o próprio objeto estudado: o professor. Desta forma, estudiosos dedicados à investigação do pensamento do professor concentraram-se em diferentes focos de trabalho, ao longo das últimas décadas.

Particularmente a partir da década de 90, concebe-se o professor como um profissional atuante na formulação de seus propósitos e objetivos de trabalho, assim como das estratégias e meios mobilizados em sua prática. Evidencia-se, aqui, o profissional prático-reflexivo. Marcelo García (1998) destaca que o paradigma nomeado como “pensamento do professor” tem sido um dos temas de pesquisa mais crescentes nos últimos anos. Fala-se de uma sabedoria docente construída ao longo do tempo e formada por crenças, concepções, modos de ação, procedimentos e hábitos nem sempre condizentes com as teorias pedagógicas, mas orientadores do cotidiano do professor. Além disso, constata-se que o modelo de aprendizagem predominante

no pensamento do professor exerce influência sobre as interações estabelecidas em sala de aula. A esse respeito, sublinham-se as implicações apontadas por Nono e Mizukami (2001) para os cursos de formação inicial. Para elas,

Enquanto momento e espaço de aprendizagem profissional da docência, o curso de formação inicial de professores não pode ser analisado ou discutido sem que se compreenda o pensamento dos futuros professores. Ao reconhecer conhecimentos que orientam seus processos de tomada de decisão a respeito de situações de ensino, os futuros professores podem repensá-los e reconstruí-los. (p. 13)

Os futuros professores possuem conhecimentos sobre aspectos diversos dos processos de ensinar e aprender, os quais influenciam no modo como aprendem a ser professores (MARCELO GARCÍA, 1998; TARDIF, 2006). Marcelo García (1998) lembra que os estudantes iniciam sua formação com idéias, conhecimentos e crenças já bastante assentados, além de imagens relativas ao exercício da docência.

Tardif (2006), na mesma direção, aponta que vários estudos dedicados à aprendizagem do ofício de professor evidenciam a importância das experiências prévias à formação inicial na aquisição do saber-ensinar. Muito antes de ser professor, quando o futuro profissional ainda é aluno, o contato constante com esta profissão lhe proporciona a experiência do que é ser professor e do que é ensinar. Os professores em formação vivem em salas de aula e escolas – seus futuros locais de trabalho – durante 16 anos, aproximadamente. Para o autor, esta vivência anterior ao momento de formação (formalizada) já é formadora por si só. Os futuros professores constroem concepções sobre a prática docente, assim como sobre o que é ser aluno. Algumas pesquisas mostram a força deste saber herdado da experiência escolar anterior, muitas vezes persistindo através do tempo e da formação universitária. Tudo isso traz implicações importantes para a compreensão de conteúdos abordados durante os processos formativos.

Sabendo-se que as concepções dos professores influenciam diretamente na sua prática pedagógica, sendo construídos ao longo de sua vida, torna-se relevante conhecê-las nos espaços formativos iniciais. Entende-se que tais espaços poderiam incluir, de fato, uma discussão sobre as concepções do professor em formação.

Antes de dar prosseguimento ao texto, cabem-se dois lembretes. O primeiro é relativo à compreensão da literatura apresentada neste subitem. Os autores citados estão interessados no estudo do pensamento do professor. Como implicações de suas

pesquisas, eles fazem apontamentos para os espaços de formação docente. Em outras palavras, embora algumas destas pesquisas não estejam centradas no professor em formação, elas propiciam reflexões pertinentes sobre os cursos formativos. E, por isso mesmo, tornam-se referências significativas para este trabalho. Já a literatura apresentada a seguir é, predominantemente, direcionada às etapas de formação da docência.

O segundo lembrete está relacionado ao entendimento do objeto de estudo desta pesquisa e seus elementos condicionantes. Sabe-se que as concepções de um professor sobre os processos de ensino e aprendizagem não são os únicos fatores influentes na sua prática. E, ainda que a influenciem, não a determinam. Há outras variáveis envolvidas na sala de aula e no cotidiano do professor, tais como as condições do trabalho docente, a formação continuada, dentre outras também relevantes.

2.3.2 As concepções de ensino e aprendizagem nas etapas formativas iniciais

O estudo das concepções sobre o ensino e a aprendizagem, como elementos importantes do processo formativo da docência, passou a ser conduzido por vários autores de diferentes horizontes teóricos (HEWSON; HEWSON, 1988; MAURI, 2006; MIZUKAMI *et al.*, 2002; PERDIGÃO, 2002).

Essas investigações sugerem que o processo de tomada de decisão do futuro professor em sala de aula é, de certa forma, guiado por suas concepções de aprendizagem e ensino, as quais atuam como referências neste processo. Mostra-se fundamental compreender suas concepções sobre o que é e como ocorre a aprendizagem, e também sobre o que é ensinar e em quais condições o ensino acontece.

Hewson e Hewson (1988) enfatizam, sobretudo, que os pensamentos de um professor sobre ensino e aprendizagem podem interferir nas suas percepções e julgamentos, afetando, conseqüentemente, suas práticas. Os autores sugerem, além disso, a existência de uma relação bastante próxima entre concepções de ensino e concepções de aprendizagem, já que os dois processos estão inter-relacionados.

Alguns autores (MAURI, 2006; PERDIGÃO, 2002) têm argumentado que as concepções do professor em formação, ainda que não sistematizadas ou conscientemente elaboradas, são, de alguma maneira, explicitadas nas suas futuras

práticas e decisões. Por exemplo, quando ele se propõe a ensinar determinado conteúdo aos seus alunos, ele coloca em funcionamento, mesmo sem a intenção, diversas idéias sobre o que é aprender.

Perdigão (2002) justifica a atenção dada às concepções de licenciandos acerca da aprendizagem e do ensino. Para a autora, estas podem exercer um papel importante em relação a decisões sobre estratégias, procedimentos e atividades de ensino, orientando a prática pedagógica docente. Ou seja, aponta-se freqüentemente para a existência de uma relação estreita entre as concepções do aluno (e futuro professor), particularmente concepções de ensino e aprendizagem, e sua prática docente.

Mizukami *et al.* (2002), no mesmo sentido, destacam que, em sua prática profissional, os professores mobilizam diferentes elementos de sua base de conhecimento, os quais acabam definindo, de determinado modo, a sua interação com diferentes contextos de ensino. Diante disso, pontua-se que professores em formação precisam de oportunidades para reconhecer e clarificar seus conhecimentos e idéias sobre o ensino e a aprendizagem.

Nesta direção, a importância atribuída às concepções dos professores (e professores em formação) tem estimulado estudiosos a estabelecerem, como um dos objetivos essenciais da formação docente, a criação de condições nas quais os alunos (futuros professores) sejam encorajados a examinarem suas teorias, crenças e concepções. Neste contexto, recebem destaque os modelos formativos de orientação reflexiva, tais como o de Schön, explicitado anteriormente.

Concebe-se, como uma das premissas básicas do ensino fundamentado num modelo de orientação reflexiva, a consideração de que as crenças e suposições dos professores sobre o ensino, os alunos, a escola, e a aprendizagem estão na base de sua prática no contexto da sala de aula. Esses autores sublinham, conseqüentemente, a relevância do debate sobre concepções de ensino e aprendizagem nos programas formativos iniciais. Segundo Sadalla *et al.* (2000),

Faz-se, portanto, necessário que o professor esteja preparado para lidar com estas situações, pensando e analisando suas crenças, valores e teorias a respeito do processo de ensino-aprendizagem, o que lhe possibilitará reorganizar seu pensamento, fundamentado numa base sólida de conhecimentos (p. 27).

Pelas razões apontadas neste subitem, faz-se pertinente o objeto desta investigação: analisar concepções sobre aprendizagem e ensino de futuros

professores. Uma vez constatadas suas implicações para a prática docente, é desejável que sejam abordadas nos processos de formação inicial da docência. Mais ainda, criar oportunidades para os licenciandos conhecerem e refletirem acerca de suas concepções parece ser uma proposta que tem, nas etapas formativas iniciais, um lugar privilegiado para se desenvolver.

Tendo-se em vista as razões apresentadas para a abordagem do objeto deste trabalho, faz-se necessário analisar teoricamente os processos de ensino e aprendizagem, em especial sob o enfoque da Psicologia. O item seguinte é dedicado a isso.

2.4 A Psicologia e a Formação Docente

Este trabalho se propõe a analisar as concepções de licenciandos sobre ensino e aprendizagem, tendo-se em vista a pluralidade de teorizações sobre estes processos. Em específico, destaca-se a variedade de abordagens da Psicologia e de áreas afins, tais como a Pedagogia.

Neste item, pretende-se salientar contribuições da Psicologia para a Educação, de um modo geral, e para a formação da docência, em particular. Além disso, apresentam-se elementos das diversas teorizações acima mencionadas, relacionados ao ensino e à aprendizagem.

2.4.1 Contribuições da Psicologia para a formação inicial de professores

A relação entre a Psicologia e a Educação é marcada pela diversidade de idéias e de embates importantes (GUERRA, 2000). Nesta relação, gera-se um campo científico particular direcionado ao estudo de problemáticas relacionadas à Educação, com implicações tanto para as teorias quanto para as práticas educacionais.

Almeida (2000) acredita que a Psicologia tem representado, no seu caminho histórico, fonte de conhecimentos específicos para os educadores que buscam compreender as situações educacionais. A autora, fundamentando-se em diversos teóricos, pondera sobre algumas das principais contribuições da Ciência Psicológica para a Educação. Primeiramente, ela destaca o papel da Psicologia em apoiar a leitura das relações entre o individual e o social, já que a ação docente se daria, essencialmente, entre o indivíduo e as realidades sociais. Em seguida, ela enfatiza que

os fundamentos psicológicos da Educação, em combinação com outros fundamentos teóricos (tais como os antropológicos, os biológicos e políticos), podem facilitar o estabelecimento de melhores relações professor-aluno e melhor atuação docente. Além disso, a autora aponta para a utilidade dos conhecimentos psicológicos na análise da prática educativa, ainda que estes não sejam suficientes para analisá-la em sua totalidade. Ela ressalta que

Como se pode perceber, a Psicologia tem um papel que se traduz tanto pelas possibilidades quanto pelas limitações. Possibilidades, como fonte de conhecimento sobre os processos de aprendizagem e desenvolvimento humano; limitações, na medida em que a complexidade pedagógica só pode ser entendida se considerarmos a teia de relações entre os seus diferentes e contraditórios aspectos, o que significa que a Psicologia não pode sozinha explicar a realidade escolar. (ALMEIDA, 2000, p. 105).

Neste sentido, Larocca (2000) lembra que a Psicologia não está só na interpretação dos fenômenos educativos. Sua função é fornecer, ao professor, recursos para ele compreender e planejar sua prática, sem implicar uma redução do fenômeno educativo à sua dimensão psicológica.

A Psicologia constitui-se uma área que, tradicionalmente, insere-se nas disciplinas que compõem a licenciatura e, portanto, atua de maneira específica na formação do professor. Ao longo de sua história, a Psicologia sempre esteve vinculada ao processo de atuação docente, enquanto um campo de conhecimentos preocupado em oferecer subsídios para as práticas educativas.

A Ciência Psicológica aparece, na licenciatura, como uma das disciplinas responsáveis pelo embasamento teórico, fornecendo conhecimentos sobre os processos de desenvolvimento e aprendizagem. Configura-se, então, uma área particular, que vem sendo nomeada de Psicologia da Educação ou Psicologia Educacional. Tal área tem se dedicado à vinculação de explicações e métodos científicos psicológicos às práticas educativas e à escolarização, no sentido de fomentar a melhoria das mesmas. A Psicologia da Educação, de fato, gera conhecimentos em três direções, essencialmente “(1) apresentando explicações; (2) criando estratégias de planejamento; (3) oferecendo técnicas e instrumentos para intervenção nas práticas educativas”. (GUERRA, 2000, p. 74)

É possível compreender a participação e a colaboração da Psicologia na formação de professores, a partir da contraposição dos modelos formativos citados anteriormente: o da racionalidade técnica e o reflexivo (LAROCCA, 2000). Uma vez

delineados os aspectos característicos de cada modelo, depreende-se a participação da Psicologia no contexto da formação docente. No paradigma da racionalidade técnica, o conhecimento psicológico se apresenta como um fim em si mesmo, havendo uma aplicação direta das leis psicológicas científicas às situações educacionais problemáticas. Para a autora, a Ciência Psicológica figura, nesta perspectiva, como um conjunto de saberes linearmente aplicável à Educação. Deste ponto de vista, respeitando-se as leis da Psicologia, são resolvidos os problemas configurados no âmbito educacional. Por outro lado, a autora aponta para algumas críticas a este modelo, delimitando implicações importantes da Psicologia para a formação da docência. Em princípio, estão presentes, na dinâmica de sala de aula, aspectos que escapam ao alcance da racionalidade técnica:

Em se tratando de ensino, na dinâmica dos acontecimentos de sala de aula, as próprias decisões pedagógicas e metodológicas do professor produzem diferentes manifestações por parte dos alunos, além do que, na relação pedagógica, em constante interação e mudança, estão a subjetividade do aluno, a subjetividade do professor e a dimensão sócio-cultural de cada qual, forjadas no interior de condições objetivas passadas e presentes que, por sua vez, são histórica e socialmente produzidas. (LAROCCA, 2000, p. 63).

Estudando-se a citação acima, constata-se que, se analisada pelo modelo da racionalidade técnica, a Psicologia pode auxiliar a formação de professores de modo limitado, não se atentando às peculiaridades das situações educativas.

O paradigma reflexivo, em contrapartida, compromete-se mais com a complexidade existente nos contextos educacionais, propondo compreendê-la em sua totalidade. Ainda para Larocca (2000),

Atualmente, não se pode mais conceber que a formação de professores restrinja-se a uma questão de técnicas para a solução de problemas previamente formulados. Os aspectos técnicos, embora extremamente necessários à profissionalização de docentes, não são suficientes para dar conta das questões educacionais. A racionalidade-técnica é muito mais um 'componente' da formação profissional, jamais o seu todo, e muito menos um modelo unívoco para tal. (p. 62)

Nesta perspectiva, a Psicologia pode colaborar de maneiras bem específicas para a formação de professores. A pluralidade de abordagens psicológicas conduz a uma diversidade de estratégias analíticas para o enfrentamento das situações educacionais problemáticas. No entanto, como bem aponta a autora citada, isso implica num cuidado necessário com modismos e apropriações indevidas destas abordagens. É importante lembrar a complexidade das próprias situações

educacionais, não sendo recomendável, portanto, a aplicação linear de uma única teoria à prática pedagógica.

Além da consideração da pluralidade teórica da Psicologia, é relevante reconhecer, numa proposta reflexiva de formação, as reais contribuições das diferentes perspectivas teóricas à compreensão do espaço escolar e das idiosincrasias de alunos e professores. Finalmente, estabelecer relações entre a Psicologia e a realidade concreta de sala de aula pode ativar questionamentos acerca de pontos de vista distintos sobre ensinar e aprender.

Salienta-se, desta forma, que a Psicologia traz subsídios importantes para a preparação profissional da docência. Faz-se necessário, entretanto, discerni-los de acordo com o modelo de formação adotado. A seguir, teorizações sobre ensino e aprendizagem são apresentadas.

2.4.2 Teorizações sobre ensino e aprendizagem

Autores de diversos campos teóricos das ciências humanas se propuseram a compreender e a explicar os processos de ensino e aprendizagem⁹. Alguns desses autores não se concentraram regularmente nessa tarefa. No entanto, elementos de suas abordagens teóricas são, muitas vezes, apropriados pelas áreas que se detêm sobre o ensinar e o aprender.

Destacam-se estudiosos de Psicologia, Pedagogia, Letras, Biologia, dentre outras áreas, que caracterizaram aspectos do ensino e da aprendizagem. Estes estudiosos situam-se em campos teóricos fronteiriços. A própria formação e a trajetória profissional da maioria deles indicam interdisciplinaridade, implicando em produções variadas.

É possível afirmar que a diversidade de compreensões acerca do ensino e da aprendizagem é grande. Torna-se relevante considerá-la na análise de como professores em formação entendem estes processos. Neste capítulo, um panorama de teorizações sobre ensino e aprendizagem é realizado. Reforça-se a inexistência de

⁹ Observa-se, na literatura, a falta de consenso com relação à terminologia utilizada para abordar os processos de “ensino e aprendizagem”, sendo adotados os termos separados “ensino” e “aprendizagem”, os termos unidos por “e”, formando o conceito composto “ensino e aprendizagem”, e ainda os termos unidos por um hífen, como ensino-aprendizagem. Neste estudo, não se adotou um único termo, respeitando-se as diferentes opções usadas pelos autores lidos, e acreditando-se que, o mais importante seria procurar compreender o próprio conceito implícito nesses processos.

uma única abordagem que os explique de forma exaustiva. De fato, não se destaca nenhuma teoria como sendo mais importante ou adequada do que as demais.

Antunes (2002) sinaliza bem esta questão, ao sugerir que

Quando refletimos sobre novas maneiras de aprender, sintetizamos anos de experiência praticando, discutindo, lendo e pensando sobre o assunto. Não consideramos esta melhor que aquela, ainda que percebamos algumas rotineiras, outras nem tanto. Entre tantas, qual a mais importante? Não é possível saber! A importância de um certo modo de ensinar depende de quem ensina e, principalmente, de quem aprende; depende do lugar em que se ensina e do ambiente em que se aprende. (p. 45)

Elementos das teorias relacionadas ao ensino e à aprendizagem são apresentados numa ordem não previamente estabelecida. É conduzida, também, uma caracterização geral da formação acadêmica e da produção dos teóricos abordados. O objetivo não é oferecer uma biografia extensa dos mesmos, mas indicar o caráter plural de sua formação.

Primeiramente, podem-se destacar as teorias cognitivistas e suas compreensões do ensino e da aprendizagem. Mizukami (1986) define o termo “cognitivista” da seguinte maneira:

O termo ‘cognitivista’ se refere a psicólogos que investigam os denominados ‘processos centrais’ do indivíduo, dificilmente observáveis, tais como: organização do conhecimento, processamento de informações, estilos de pensamento ou estilos cognitivos, comportamentos relativos à tomada de decisões, etc. (p. 59).

Em um sentido amplo, estas propostas entendem a aprendizagem como uma modificação do conhecimento, reconhecendo a importância de fatores mentais neste processo. Dentre tais propostas, destaca-se o trabalho de Ausubel, freqüentemente denominado por “teoria da aprendizagem verbal significativa”. David Paul Ausubel¹⁰, psicólogo estadunidense, nasceu em 1918 na cidade de New York. Sua família era formada por imigrantes judeus da Europa Central. Estudou Medicina e Psicologia, doutorando-se em Psicologia do Desenvolvimento pela Universidade de Columbia. Especializou-se, também, em Psiquiatria. Ausubel escreveu diversos livros sobre Psicologia da Educação e Psicologia Cognitiva. Em 1963, publicou *Psicologia da*

¹⁰ DAVID AUSUBEL. In: Wikipédia, a enciclopédia livre. Disponível em: <www.pt.wikipedia.org/wiki/David_Ausubel>. Acesso em: 03 abr. 2007.

aprendizagem significativa verbal, uma de suas principais obras. Chegou a trabalhar na Alemanha e na Itália, além de em algumas universidades dos Estados Unidos.

Para o autor, o homem vive num mundo formado por conceitos, e não por objetos, eventos ou situações. A realidade percebida psicologicamente pelo ser humano está, na concepção deste teórico, marcada por um filtro de conceitos e categorias (AUSUBEL, 1968). Nesta perspectiva, o indivíduo é dotado de uma estrutura cognitiva, que corresponde ao conteúdo e à organização de suas idéias, numa área particular de conhecimentos.

De modo sucinto, as idéias de Ausubel apontam na direção de que a estrutura cognitiva dos indivíduos está baseada em conhecimentos conceituais, sendo a sua complexidade dependente das relações que os conceitos estabelecem entre si. Tais relações, por sua vez, têm um caráter hierárquico, definido pelo grau de abstração e de generalização dos conceitos. Para que a estrutura cognitiva de cada indivíduo influencie em sua aprendizagem, é necessário que os conteúdos tenham sido aprendidos de maneira não arbitrária e não literal – ou seja, de maneira significativa. Neste sentido, a aprendizagem significativa de Ausubel pode ser assim explicada: uma nova informação relaciona-se, de modo não arbitrário e não literal, a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo. Em outras palavras, a nova informação interage com uma estrutura específica de conhecimento, o subsunçor, já existente na estrutura cognitiva do indivíduo. Segundo Moreira (2006), o subsunçor funciona como “ancoradouro” a uma nova informação, no sentido de esta adquirir significado para o indivíduo. Como destaca o próprio Ausubel (1968),

A essência do processo de aprendizagem significativa é que idéias simbolicamente expressas sejam relacionadas, de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária, ao que o aprendiz já sabe, ou seja, a algum aspecto de sua estrutura cognitiva especificamente relevante (isto é, um subsunçor) que pode ser, por exemplo, uma imagem, um símbolo, um conceito ou uma proposição já significativos. (p. 41)

A teoria de Ausubel é respeitada por suas contribuições ao entendimento da estrutura cognitiva do ser humano, compreendida como uma complexa rede de conhecimentos conceituais. A aprendizagem, neste ponto-de-vista, torna-se condicionada ao estabelecimento de constantes relações entre tais conhecimentos.

Há outras teorias importantes da tradição cognitivista. Enfatiza-se a teoria do “processamento da informação”, proposta por vários pesquisadores, dentre os quais se

destacam Donald Broadbent e Colin Cherry. Donald E. Broadbent¹¹, psicólogo experimental britânico, nasceu em 1926. Estudou na Universidade de Cambridge e desenvolveu estudos sobre atenção seletiva, memória de curto prazo, dentre outros. Colin Cherry¹², nascido em 1914, tornou-se professor de Telecomunicações da Universidade de Londres e cientista cognitivo. Suas principais contribuições estão relacionadas ao processamento da informação auditiva no ser humano.

Esta abordagem está focada na seguinte questão: como se transforma e se organiza a informação na mente humana? (CHERRY, 1971). Broadbent, Cherry e outros estudiosos procuram determinar precisamente o que acontece com a informação, a partir do momento no qual ela é apreendida, pela primeira vez, na mente humana. Propõem, então, um modelo para explicar o que ocorre no sistema perceptivo quando este opera sobre uma informação nova (GARDNER, 1996). Eles acreditam que, assim como os computadores, o ser humano é um processador de informações, capaz de reunir e processar informação e obter um resultado. A informação é captada – *input* – através dos sentidos, processada em diferentes fases e transformada até se obter um resultado manifesto – *output* – lembrança, percepção, raciocínio, imagem mental, etc. Pode-se sublinhar que o ponto comum aos vários autores desta perspectiva é o “[...] entendimento do funcionamento dos processos cognitivos como sendo de captação, processamento e conservação de informações provenientes do mundo externo”. (KASTRUP, 2006, p. 224).

Esses teóricos também propõem a noção de “esquema de conhecimento”, como uma unidade organizadora do conhecimento e da sua aquisição. Estes esquemas são como peças básicas da construção cognitiva, permitindo ao sujeito filtrar, selecionar e interpretar o fluxo de informação, definindo as formas como o conhecimento se organiza. Em outras palavras, um “esquema de conhecimento” é uma organização de conhecimentos relacionados entre si, contendo elementos variáveis e especificáveis segundo a situação.

Pensando-se nas implicações da teoria do “processamento da informação” para a aprendizagem do aluno no contexto escolar, fica fácil compreender que esta é guiada por esquemas de conhecimento elaborados previamente. A informação que o aluno recebe é codificada de acordo com o esquema ativado. Assim, cada esquema

¹¹ DONALD BROADBENT. In: Wikipédia, a enciclopédia livre. Disponível em: <www.pt.wikipedia.org/wiki/Donald_Broadbent>. Acesso em 05 maio 2007.

¹² COLIN CHERRY. In: Wikipédia, a enciclopédia livre. Disponível em <www.pt.wikipedia.org/wiki/Colin_Cherry>. Acesso em 06 maio 2007.

permite ao aluno fazer interpretações da informação selecionada num dado momento. Segundo Mauri (2006), a principal atividade dos professores, nesta perspectiva, “[...] é a de comportar-se como eruditos e capacitados informadores, oferecendo aos alunos e alunas situações múltiplas e diversas de obtenção de conhecimentos [...]” (p. 83)

Feitas tais considerações sobre a teoria do “processamento da informação” e seus entendimentos dos esquemas cognitivos, torna-se relevante destacar a teoria de Piaget, também chamada de “Teoria genética da aprendizagem” ou “Epistemologia genética”. Segundo Campos e Nepomuceno (2006), Jean Piaget nasceu em Neuchâtel, na Suíça, em 1896. Desde sua infância, mantinha forte interesse por História Natural. Doutorou-se em Ciências Naturais em 1918, na Universidade de Neuchâtel. Seguiu depois para Zurique, onde estudou Psicanálise, tendo contato, inclusive, com as obras de S.Freud. Também estudou Psicologia em Paris, local em que participou da padronização de testes de raciocínio, no Laboratório de Psicologia da Sorbonne, onde iniciou suas pesquisas acerca das diferenças de raciocínio entre crianças e adultos.

Voltou à Suíça em 1921, tornando-se o principal colaborador de Claparède no Instituto Jean-Jacques Rousseau, onde estabeleceu um programa de pesquisa sobre o pensamento infantil, resultando na publicação de suas primeiras obras. Já em 1936, com a obra *O nascimento da inteligência na criança*, Piaget demonstra interesse em estudar o processo de construção do pensamento humano e compreender a origem e a evolução do conhecimento.

A principal proposta da Epistemologia genética, ainda segundo Campos e Nepomuceno (2006), é descobrir as raízes do conhecimento, desde as suas formas mais simples, e seguir sua evolução até os níveis seguintes, chegando ao pensamento científico. De fato, Piaget centrou-se na questão: Como tem origem e como evolui o conhecimento?

De acordo com a teoria piagetiana, o conhecimento resulta da interação do sujeito com o ambiente. Os processos de desenvolvimento e aprendizagem são, neste sentido, resultados da atividade do homem na interação com o ambiente. O homem é concebido como um ser que organiza ações, elabora operações e constrói conhecimentos. Para explicar esta interação, o teórico se vale dos conceitos de assimilação, acomodação e adaptação. Conforme definido por Goulart (2003),

A assimilação é a incorporação de um novo objeto ou idéia ao que já é conhecido, ou seja, ao esquema que a criança já possui. A acomodação, por sua vez, implica na transformação que o organismo sofre para poder lidar com o ambiente. (p. 15).

Ao longo de seus estudos sobre o psiquismo infantil, Piaget (1998) concluiu que cada criança constrói, no decorrer de seu processo de desenvolvimento, o seu próprio modelo de mundo. As chaves principais do desenvolvimento são: a) a própria ação do sujeito; b) o modo pelo qual ela se converte num processo de construção interna, ou seja, como ela é transformada numa estrutura dentro da mente do sujeito, correspondendo ao mundo exterior.

As ações da criança, inicialmente puras formas de exploração do mundo, aos poucos se integram em esquemas psíquicos ou modelos elaborados por ela. Um esquema é, nesta perspectiva, um padrão de comportamento ou uma ação que se desenvolve com certa organização, consistindo num modo de abordar a realidade e conhecê-la (FLAVELL, 1988). Esquemas simples vão se organizando, integrando-se a outros e formando os esquemas complexos. Diante de um objeto novo ou de uma idéia, a criança modifica seus esquemas adquiridos anteriormente, tentando adaptar-se à nova situação. Neste sentido, é possível ressaltar que a aprendizagem da criança torna-se influenciada pelos conteúdos previamente aprendidos por ela.

Outra tese piagetiana é a concepção do desenvolvimento cognitivo como um processo seqüencial, marcado por etapas caracterizadas por estruturas mentais diferenciadas. Em cada uma destas etapas, a maneira de compreender os problemas e resolvê-los é dependente da estrutura mental que a criança apresenta naquele momento.

Pode-se salientar que Piaget não pretendeu construir uma teoria pedagógica, e também não teve como objetivo científico investigar a aprendizagem escolar. Seus comentários sobre a Educação se restringem a poucos momentos ao longo de sua obra. As aplicações de sua teoria do desenvolvimento, entretanto, encontram-se largamente difundidas no campo pedagógico e na explicação da evolução da conduta cognitiva. Muitos especialistas em Pedagogia têm se apropriado das idéias de Piaget e elaborado propostas bem definidas de ensino.

Conforme a perspectiva piagetiana, por exemplo, é desejável que as crianças organizem suas atividades, dentro de sala de aula, a partir de um objetivo mais ou menos preciso. Além disso, é importante identificar, por meio de observação criteriosa, a etapa do desenvolvimento na qual a criança se encontra, facilitando o entendimento de suas dificuldades. Como bem pontua Guerra (2000), o papel do professor, nesta abordagem, consiste em favorecer “[...] situações de aprendizagem

desafiantes e compatíveis, onde a ação dos alunos sobre os objetos seria a principal condição para a construção do conhecimento”. (p. 79)

Outra teoria que merece destaque é a de Skinner. Descrevem-se, a seguir, pontos importantes de sua abordagem. Conforme destacado por Weber (2003), Burrhus Frederic Skinner nasceu em Susquehanna, na Pensilvânia, nos Estados Unidos, em 1904. Viveu na mesma casa onde nasceu até ir para a universidade. O próprio teórico, em sua autobiografia, definiu seu lar como “quente e estável”. Durante a adolescência, Skinner tinha fascinação por invenções mecânicas e fazia experimentos de física e química em sua casa. Aprendeu piano e saxofone, e chegou a tocar numa banda de *jazz*.

Ingressou no Hamilton College, onde cursou Letras (Inglês). Interessado no comportamento humano, Skinner tentou tornar-se escritor. No entanto, não seguiu o caminho literário e optou pelos estudos científicos. Durante sua formação em Letras, demonstrava um interesse mais filosófico pela Psicologia. Após o curso universitário, porém, ele debruçou-se mais intensamente na leitura de teóricos desta área, particularmente fisiologistas.

Doutorou-se em Psicologia em 1931, aos 27 anos, e trabalhou durante cinco anos na Faculdade de Medicina de Harvard, realizando pesquisas sobre sistemas nervosos de animais. Em 1938, publicou seu primeiro livro, intitulado *The Behavior of Organisms: an experimental analysis*. Nesta obra, Skinner propunha programas de pesquisas baseados na Análise Experimental do Comportamento (tal como passou a ser denominada sua abordagem), que pudessem desvendar o objeto de estudo da Psicologia.

Após alguns anos lecionando em outras universidades estadunidenses, transferiu-se para Harvard em 1947, onde continuou como professor até sua aposentadoria. Em 1953, escreveu *Ciência e Comportamento Humano*. Eminentemente cientista e também filósofo, Skinner tentou interpretar diversos fenômenos do cotidiano do ser humano, escrevendo sobre temas variados. Dentre eles está a Educação, ainda que ele não tenha trabalhado regularmente nesta área, e nem tenha pretendido elaborar teorias pedagógicas.

Na abordagem do autor, o conhecimento é considerado resultante da interação entre sujeito e ambiente. Nas palavras de Skinner (1978): “Os homens agem sobre o mundo, modificam-no e, por sua vez, são modificados pelas conseqüências de suas ações” (p. 15). Este teórico busca compreender as relações funcionais que se

estabelecem entre o indivíduo e o mundo. Ampliando a noção de relação entre contextos ambientais e as ações do sujeito, Skinner inclui o conceito de contingência de reforço, compreendida como a relação funcional entre um evento antecedente, o comportamento e as suas conseqüências, num arranjo temporal, em que um evento é seguido por outro. Segundo esta perspectiva, portanto, considera-se que um organismo, ao comportar-se, produz modificações no ambiente, as quais, por sua vez, alteram a forma como o indivíduo se comporta.

Ao definir ensino, Skinner o descreve como “[...] um arranjo de contingências de reforçamento sob as quais os alunos aprendem” (SKINNER, 1972, p.62). Em outras palavras, o autor compreende o ensino como a organização de condições para a ocorrência da aprendizagem. Nesta direção, não se trata de um processo de natureza espontânea e assistemática, mas que requer um planejamento devido. Segundo Teixeira (2006), Skinner considera que a maior ou menor efetividade do ensinar ou do aprender indica apenas a maior ou menor adequação do arranjo de contingências de reforçamento constitutivo da situação de ensino-aprendizagem. Skinner tinha, de fato, como uma de suas preocupações, tornar o ensino e a educação mais efetivos. Para isso, do seu ponto-de-vista, a construção cuidadosa de um sistema planejado torna-se especialmente relevante. A idéia de que os comportamentos são aprendidos em função de contingências ambientais leva os professores a assumirem um papel essencial nas situações educacionais. Para Skinner:

[...] Os professores arranjam contingências especiais que aceleram a aprendizagem, facilitando o aparecimento do comportamento que, de outro modo, seria adquirido vagarosamente, ou assegurando o aparecimento do comportamento que poderia, de outro modo, não ocorrer nunca. (SKINNER, 1972, p. 62)

Como destacam Kubo e Botomé (2001), Skinner propõe que as diferenças individuais sejam abordadas e também incorporadas como uma das condições básicas do processo de ensino-aprendizagem. O atendimento ao ritmo próprio do aluno representa, neste sentido, uma das condições indispensáveis neste tipo de proposta educacional. Além disso, é fundamental estabelecer aonde se quer chegar e conhecer o repertório individual que o aluno já traz para a situação de aprendizagem.

Uma das maiores críticas de Skinner aos métodos de ensino tradicionais era, de fato, a ausência de uma definição clara acerca dos objetivos a serem atingidos. Ele

vinculou este problema a outro existente no modelo de escola criticado: o desprezo pelas leis e teorias da aprendizagem.

Skinner, assim como Piaget, não pretendeu elaborar teorias pedagógicas, nem tampouco pode ser considerado um psicólogo educacional. Em sua trajetória, ele analisou vários problemas relacionados ao ser humano, no que diz respeito à Psicologia. Dentre eles, a Educação certamente está incluída, porém, não é possível afirmar que Skinner tenha trabalhado nesta área de modo sistemático. Luna (2000) esclarece a questão, ressaltando que a contribuição de Skinner para a Educação se resume em dois principais pontos: (1) As bases que ele estabeleceu ao estender sua filosofia aos problemas educacionais; (2) Suas interpretações feitas sobre os problemas educacionais a partir dos princípios estabelecidos pela pesquisa em Análise Experimental do Comportamento.

Uma teoria que também pode ser lembrada por sua importância é a Psicanálise. Algumas de suas contribuições à Educação são ressaltadas. De acordo com as pontuações de Loureiro (2006), Sigmund Freud nasceu em 1856 em Freiberg (atual Příbor, na República Tcheca). Aos três anos, mudou-se com a família para Viena, na Áustria, onde morou praticamente a vida toda. Freud nasceu em uma família judia, e isso é um dado histórico relevante, já que trouxe implicações diversas para sua trajetória profissional. Sua ascensão na carreira universitária, por exemplo, foi lenta devido ao anti-semitismo presente, de modo mais ou menos velado, na sociedade vienense. A educação judaica lhe proporcionou um extenso conhecimento da Bíblia, assim como de técnicas de interpretação de textos sagrados.

Durante seus primeiros anos de estudo, Freud recebeu uma forte formação humanística e aprendeu diversos idiomas. Desenvolveu interesses pela Literatura, Pintura e Arqueologia. Em 1873, se ingressou na Faculdade de Medicina e foi introduzido na tradição experimental e positivista da ciência. Inclinado para a clínica de moléstias nervosas e interessado pelo fenômeno da histeria, Freud foi a Paris, onde estudou com Charcot, importante psiquiatra francês da época. Começou, a partir desta experiência, a se encaminhar para a prática clínica com as psiconeuroses¹³. A obra *Estudos sobre a histeria*, de 1895, pontua seus achados ao longo do trabalho com pacientes históricas.

¹³ Segundo Loureiro (2006), as psiconeuroses são caracterizadas por sintomas constituídos a partir da repressão de determinadas lembranças, as quais, não podendo ser integradas na história do indivíduo, “retornam” no seu corpo, simbolizadas nos e pelos sintomas.

Freud era um homem já maduro quando propôs as noções que viriam a constituir as bases fundamentais da Psicanálise. Assim, antes de 1910, alguns dos principais elementos de sua teoria já estavam consolidados, tais como: repressão, inconsciente e sexualidade. Isso não implicou à Psicanálise, entretanto, uma ausência de modificações marcantes; ao contrário, Freud reformulava continuamente seus conceitos, chegando a produzir transformações significativas em sua teoria.

Freud faleceu em 1939 já doente e idoso, em Londres, para onde havia se mudado, no ano anterior, após a ocupação nazista.

Primeiramente, é relevante lembrar que alguns psicanalistas negam a existência de uma Psicanálise aplicada à Educação, no sentido da construção de métodos e de instrumentos de inspiração psicanalítica, que se apliquem à situação de ensino propriamente dita. O motivo de tal negação consiste no fato de que a Psicanálise é considerada, em várias de suas facetas, contrária à Pedagogia. Entretanto, Freud constrói idéias sobre a Educação e assume uma postura específica diante da figura do professor e da aprendizagem. Abordam-se, então, suas principais idéias relativas ao campo educacional.

Em princípio, Freud considera a Educação uma tarefa impossível, por algumas razões. A primeira delas é a constatação de que certas forças, presentes no interior do psiquismo, escapam ao controle dos seres humanos e, portanto, ao controle do educador. Outra razão importante que justifica a tese freudiana refere-se ao meio através do qual a Educação exerce seu poder, ou seja: a palavra. Paradoxalmente, a realidade do inconsciente ensina que a palavra escapa ao falante (KUPFER, 1989). Isso sugere que a Psicanálise não se sustenta como fundamento para a Pedagogia, uma vez que enxerga, na Educação, a idéia de algo não integralmente alcançado.

Alguns psicanalistas da atualidade têm se manifestado contra a aplicação da Psicanálise à Educação, ressaltando que a única aplicação possível é a da Psicanálise à clínica psicanalítica. Porém, acreditam na importância da transmissão da teoria psicanalítica ao professor, a fim de produzir efeitos em sua postura. Neste sentido, os psicanalistas recomendam que o professor se faça perguntas como: O que se busca quando se quer aprender algo? O que leva alguém a ser desejante de saber? Kupfer (1989) considera tais questões pertinentes ao entendimento dos processos de ensino e aprendizagem, a partir do ponto de vista psicanalítico. Para a Psicanálise, o desejo de saber associa-se ao de dominar, apontando para a curiosidade como ponto central no processo de aprendizagem.

O ato de aprender, nesta perspectiva, pressupõe sempre uma relação com outra pessoa, a que ensina. Aprender é aprender com alguém, tornando imprescindível a presença do professor. Por isso, numa análise psicanalítica da situação educacional, a ênfase recai sobre as relações afetivas estabelecidas entre professores e alunos. Mais precisamente, Freud está interessado em compreender o campo, no qual estas relações se situam.

Para Freud (1974), a relação original de um indivíduo é prototípica de suas demais relações sociais estabelecidas ao longo da vida. Isso permite a investigação dos elos entre as experiências iniciais da criança e a sedução que se configura na relação pedagógica. Nesta direção, no que se refere à questão da autoridade, a Psicanálise permite investigar em que medida a identificação com o professor depende da maneira como foram constituídas e superadas as relações originais das partes envolvidas. Deste modo, a relação original de autoridade pode ser ressignificada no lugar da relação pedagógica. Para que isso ocorra,

[...] duas operações psicológicas inconscientes são necessárias: a transferência, referida aos afetos da relação passada que o aluno deposita no professor; e a contratransferência, referida à reação do professor aos afetos transferenciais a que é depositário. (MORGADO, 2003, p. 101).

Assim, um professor pode se tornar a pessoa a quem são endereçados os interesses de seu aluno, porque é objeto de uma transferência.

Pensando-se mais especificamente nos papéis do professor e do aluno nesta abordagem teórica, compreende-se que cabe ao professor, guiado por seu desejo, o esforço de organizar e tornar lógico seu campo de conhecimento, transmitindo-o aos seus alunos. Já, ao aluno, cabe desarticular e apreender os elementos transmitidos pelo professor, os quais façam sentido para ele e que, por meio da transferência, respaldem-se em sua existência como sujeito do inconsciente (KUPFER, 1989).

Feitas tais pontuações sobre o enfoque psicanalítico, parte-se, a seguir, para a abordagem humanista de Rogers, e sua relevância para o entendimento do ensino e da aprendizagem. Tal como ressalta Buys (2006), Carl Ransom Rogers nasceu em 1902 no subúrbio de Chicago, em Illinois, nos Estados Unidos. Estudou Teologia e foi pastor de uma pequena igreja de Vermont. Estudou também Agricultura e depois História, na Universidade do Winsconsin. Posteriormente, ingressou no Union

Theological Cenary, onde se interessou por Psicologia. Em 1931, formou-se psicólogo na Universidade de Columbia.

Rogers iniciou seu trabalho no departamento de estudos infantis da Associação para Proteção à Infância em Rochester, em Nova Iorque, onde teve suas primeiras experiências clínicas. Tais experiências lhe propiciaram *insights* sobre novas formas de se pensar a prática psicoterapêutica, diferentes das abordagens acadêmicas convencionais na época (Behaviorismo e Psicanálise).

Em 1945, tornou-se professor de Psicologia da Universidade de Chicago. Escreveu *A psicoterapia centrada no cliente* em 1951, livro em que definiu sua concepção teórica sobre a psicoterapia. Em 1957, retornou como professor à Universidade de Winsconsin. Posteriormente associou-se ao Centro de Estudos da Pessoa, em La Jolla, San Diego, na Califórnia, onde entrou em contato com outros teóricos humanistas e filósofos. Morreu em plena atividade intelectual, em 1987.

Pioneiro da chamada Psicologia Humanista, Rogers foi um dos principais responsáveis pelo acesso e reconhecimento dos psicólogos ao universo clínico, até então dominado pela Psiquiatria médica e pela Psicanálise. Sua postura, enquanto terapeuta, sempre apoiada em sólidas pesquisas e observações clínicas, foi fator importante para o desenvolvimento do referencial teórico da Abordagem Centrada na Pessoa. Em 1973, publicou *Liberdade para aprender*, obra na qual teceu reflexões sobre o ensino e a aprendizagem, concebidos pelo viés de uma perspectiva humanista.

O nome de Carl Rogers pode ser destacado de um grupo de autores que tinham uma preocupação comum: a busca de modelos em relação ao ser humano, que sustentassem sua independência e auto-realização (BUYS, 2006). O conceito de auto-realização pressupõe que o homem possua um potencial e uma tendência à realização.

Rogers (1974) trabalha com uma nova forma de psicoterapia, na qual a ênfase é dada à autonomia da pessoa, e não ao papel do psicoterapeuta. Além da psicoterapia, a abordagem rogeriana contribui para a compreensão do campo do ensino e da aprendizagem. No livro *Liberdade para aprender*, Rogers (1973) revela algumas de suas idéias sobre estes processos. Especificamente no que se refere ao ensino, o autor propõe o termo “ensino centrado no aluno”. Em outras palavras, a atmosfera da sala de aula deve ter o estudante como centro. Em relação à aprendizagem, o autor indica que a aprendizagem significativa se verifica quando o estudante percebe que as matérias estudadas se relacionam com seus próprios objetivos, e quando ele participa responsavelmente do seu processo. Ressalta, ainda,

que a aprendizagem auto-iniciada, a qual envolve toda a pessoa do aprendiz – seus sentimentos tanto quanto sua inteligência – é a mais durável e impregnante.

Nesta direção, o professor deve criar condições favoráveis ao crescimento e à auto-realização do aluno, deixando-o livre para aprender, escolher suas próprias direções e formular seus próprios problemas. O objetivo do ensino, dessa forma, passa a ser o de facilitar a mudança e a aprendizagem do aluno.

Almeida (2003), ao elencar as contribuições da Psicologia de Rogers para a Educação, comenta que a aprendizagem está situada sobre o seguinte tripé: 1) objetivos educacionais claros; 2) relacionamento professor-aluno facilitador; 3) recursos e materiais didáticos devidamente utilizados. A perspectiva rogeriana sublinha o papel de facilitador do professor, que estabelece um clima de receptividade em sala de aula e empenha-se em organizar e tornar facilmente disponíveis os recursos para a aprendizagem. O facilitador deve prezar, aceitar e confiar em seu aluno, numa atitude de compreensão empática. Como bem aponta Moreira (1985),

O professor apresenta esta atitude quando é capaz de compreender como o aluno reage interiormente, quando se apercebe como o processo de educação e a aprendizagem parecem ao aluno. É uma atitude de colocar-se no lugar do estudante, de considerar o mundo através de seus olhos. (p. 81)

Em suma, neste enfoque, o aluno é tratado definitivamente como pessoa, possuindo uma potencialidade natural para aprender. O professor deve procurar fazer com que ele se sinta compreendido, ao invés de julgado ou avaliado.

Ainda outra perspectiva teórica que pode ser enfatizada é a de Vygotsky. Segundo Martins (2005), Lev Semioovitch Vygotsky nasceu em 1896, na cidade de Orsha, na Bielorrússia. Viveu a maior parte de sua infância e adolescência em Gomel, na Rússia. Ingressou na Faculdade de Medicina da Universidade de Moscou, porém não se mostrava vocacionalmente inclinado a esta carreira. Seus interesses concentravam-se em outras áreas, tais como a Lingüística, a Literatura, e a Filosofia. Em outras palavras, antes mesmo de iniciar seus estudos universitários, Vygotsky já havia desenvolvido uma formação humanista. Em função disso, transferiu-se da Faculdade de Medicina para a Faculdade de Direito. Paralelamente, começou a freqüentar, em 1914, cursos de História e Filosofia, na Universidade Popular de Shanyavskii, onde também aprofundou seus estudos em Psicologia e Literatura.

Em 1917, Vygotsky formou-se em ambas as universidades e retornou para Gomel, cidade na qual trabalhou como professor. Chegou a dar aulas de Literatura e Psicologia. Durante esse período, fundou a revista literária *Verask*, na qual publicou sua primeira pesquisa em literatura: *A Psicologia da arte*.

Em 1924, mudou-se para Moscou, iniciando seu trabalho no Instituto de Psicologia de Moscou. Foi professor e pesquisador nas áreas de Psicologia, Pedagogia, Filosofia, Literatura, deficiência física e mental, ao mesmo tempo em que lia, escrevia e pronunciava conferências. Suas produções indicam algumas de suas preocupações: reformular a teoria psicológica sob o enfoque de uma perspectiva marxista, e desenvolver formas concretas de solucionar problemas práticos vividos pela população russa, tal como o analfabetismo em massa.

Sua produção escrita pode ser considerada vasta para uma vida tão curta (morreu prematuramente aos 37 anos). Sua formação interdisciplinar e seus variados interesses definiram, sobretudo, a natureza dessa produção, cujos temas situam-se da Neuropsicologia à crítica literária. Vygotsky ficou conhecido como o fundador do enfoque histórico-cultural na compreensão do comportamento humano.

Segundo esta abordagem, o desenvolvimento é resultado do intercâmbio entre a informação genética e o contato do homem com as circunstâncias reais de um meio historicamente formado (VYGOTSKY, 1998). Os chamados processos mentais superiores nos seres humanos são marcadamente influenciados pelos meios socioculturais que os medeiam. O conceito de mediação semiótica¹⁴ é central nesta perspectiva, refletindo-se no forte interesse pela compreensão dos sistemas de signos historicamente construídos. Nesta direção, a teoria está focada na identificação e no entendimento dos possíveis caminhos pelos quais os signos agregam e medeiam determinados significados. Por isso, traz contribuições importantes para o estudo de como os significados são criados e desenvolvidos nos ambientes escolares através da mediação da linguagem (DRIVER *et al.*, 1999).

Compreende-se a linguagem, deste ponto de vista, como um sistema simbólico, articulado por regras e compartilhado por um grupo de pessoas. Considera-se que um indivíduo atribui e constrói significados dentro de um contexto cultural específico. Vygotsky descreveu a linguagem como uma ferramenta psicológica; algo que é utilizado por cada indivíduo para atribuir sentido à

¹⁴ Para Martins (2005), a mediação semiótica pode ser compreendida como a intervenção de signos nas relações que o ser humano estabelece com seus pares.

experiência. Além disso, a linguagem é também a principal ferramenta cultural do ser humano, usada para compartilhar a experiência e dar-lhe sentido de modo coletivo e conjunto. A linguagem, portanto, passa a ser considerada não somente um meio para descrever ou comunicar as coisas, como também para constituí-las, conferindo-lhes sentido. Ou seja, ela é básica para o desenvolvimento do próprio pensamento, sendo as palavras, os meios através dos quais os pensamentos são formados.

Sob a ótica vygotskiniana, a aprendizagem é um aspecto necessário do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas. Da mesma forma, a Educação em sala de aula é considerada um processo sócio-histórico, no qual os resultados concernentes à aprendizagem são determinados e organizados pelo esforço conjunto de professores e alunos. Mauri (2006) explica sobre aprendizagem e mediação em sala de aula:

Podemos afirmar que a atividade de aprendizagem é mediada culturalmente, sobretudo, pelas seguintes razões: pela natureza dos conhecimentos que os alunos constroem, os conteúdos escolares; e, além disso, porque, para construir conhecimento, para aprender, o aluno precisa usar instrumentos que são, por sua vez, culturais – por exemplo, utilizar a linguagem escrita, algumas técnicas ou estratégias de leitura compreensiva, de relação de dados, etc. (p. 91)

Dentro do contexto estabelecido em sala de aula, os significados são construídos na interação social e depois internalizados pelos indivíduos. Vygotsky (1998) explica o que quer dizer quando se refere ao processo de “internalização”:

“Chamamos de internalização a reconstrução interna de uma operação externa.” (p. 74). Mais adiante, ele completa, afirmando que “A internalização das atividades socialmente enraizadas e historicamente desenvolvidas constitui o aspecto característico da psicologia humana; é a base do salto quantitativo da psicologia animal para a psicologia humana.” (p.76). De fato, o conceito de internalização está intrinsecamente relacionado com a própria maneira de Vygotsky conceber o desenvolvimento cognitivo. Para ele,

Todas as funções no desenvolvimento da criança aparecem duas vezes: primeiro, no nível social, e, depois, no nível individual; primeiro entre pessoas (interpsicológico) e, depois, no interior da criança (intrapsicológico). Isso se aplica igualmente para a atenção voluntária, para a memória lógica e para a formação de conceitos. Todas as funções superiores originam-se das relações reais entre indivíduos humanos (p.75).

Nesta perspectiva, entende-se que as fronteiras entre o social e o individual são permeáveis, sendo que a ênfase de Vygotsky se dirige para as transformações entre os processos interpsicológico e intrapsicológico, e nem tanto para aquilo que os separa.

Vygotsky (1998), ao discutir as relações entre aprendizagem e desenvolvimento, afirma que o aprendizado escolar cria zonas de desenvolvimento proximais. A zona de desenvolvimento proximal é definida como

A distância entre o desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (p. 112).

Para Martins (2005), a zona de desenvolvimento proximal permite aos professores explorarem aquelas funções ainda não desenvolvidas, mas que estão em estado “embrionário”. Pensar no aprendizado escolar e nos papéis desempenhados pelos professores, neste processo, é também pensar sobre a aprendizagem de conceitos cotidianos e conceitos científicos. Vygotsky (1991) afirma que os conceitos científicos aprendidos na escola têm uma história, e sua aprendizagem deve ter, como ponto de partida, os conceitos que as crianças aprenderam em sua vida social – os conceitos cotidianos. Para o autor, na medida em que a criança se apropria dos conceitos científicos, eles se tornam cotidianos e os cotidianos, científicos.

O processo de aprendizagem, neste sentido, não se constitui na substituição de concepções dos indivíduos (conceitos cotidianos) por novos conceitos (conceitos científicos), mas na construção constante de novos significados. E, se é por meio da linguagem que significados são construídos, esta se torna elemento essencial no estudo dos processos de ensino e aprendizagem ocorridos dentro de sala.

Destaca-se, finalmente, a abordagem de Paulo Freire e suas compreensões do ensino e da aprendizagem. Gadotti (1996)¹⁵ lembra que Paulo Reglus Neves Freire nasceu na cidade do Recife, em Pernambuco, em 1921. Trabalhou inicialmente no SESI (Serviço Social da Indústria) e no serviço de extensão cultural da Universidade do Recife, atuando sempre como educador. Sua filosofia educacional começou a se delinear em 1958, em sua tese de concurso para a Universidade do Recife, e mais tarde, como professor de História e Filosofia da Educação na mesma Universidade.

¹⁵ <http://www.paulofreire.org/>

Suas primeiras experiências com alfabetização ocorreram em Angicos, no Rio Grande do Norte, em 1963. Paulo Freire concebia a alfabetização como um processo de conscientização, capacitando o indivíduo essencialmente para sua libertação. Sua metodologia passou a ser utilizada em várias campanhas de alfabetização do Brasil. Conseqüentemente, foi acusado de subverter a ordem instituída. Suas atividades foram interrompidas com o golpe militar de 1964, que determinou sua prisão. Exilou-se por catorze anos no Chile, onde desenvolveu trabalhos em programas de educação de adultos. Naquela época, escreveu sua principal obra: *Pedagogia do Oprimido*. Em 1969, Paulo Freire foi professor na Universidade de Harvard, em colaboração com diversos grupos engajados em novas experiências educacionais. Em 1970, junto a outros brasileiros exilados, em Genebra, na Suíça, criou o Instituto de Ação Cultural para assessorar movimentos populares situados em diferentes localidades do mundo.

Retornando do exílio em 1980, Freire lecionou na Universidade Estadual de Campinas e na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Anos mais tarde, tornou-se secretário de Educação da cidade de São Paulo, contribuindo para movimentos de alfabetização e de revisão curricular. Paulo Freire é considerado um dos grandes pedagogos da atualidade, conhecido e respeitado mundialmente, tendo várias de suas obras traduzidas em outros países. Ávido criador de idéias e métodos, atuou sempre em favor da Educação popular. Faleceu em 1997.

Freire (1985) considera o homem um ser inacabado e em constante relação com uma realidade igualmente inacabada. A perspectiva freireana está posta sobre os homens em suas relações com o mundo, negando-se qualquer tentativa de abordá-los como seres abstratos ou desligados da realidade.

Ao discutir sobre a prática educativa, Paulo Freire critica o que denominou “concepção bancária” da Educação. Para ele, nesta concepção, o educando se resume a um indivíduo que recebe e guarda conteúdos. O educador é tido como o detentor do saber e o educando como aquele que nada sabe. Para Freire, esta concepção volta-se para a Educação como prática de dominação, mantendo uma divisão entre oprimidos e opressores (CAMARGO, 2001). Negam-se a Educação e o conhecimento como processos de busca, de transformações. A Educação “bancária” nega a dialogicidade entre educador e educandos.

Apontando para uma mudança de concepção, Freire (1996) destaca que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (p. 25) Nesta direção, não há docência sem discência:

as duas se explicam. Professor e aluno não podem ser reduzidos à condição de objeto, um do outro. Em outras palavras, esse teórico busca superar qualquer contradição entre educador e educandos, afirmando que todos têm um determinado acúmulo de experiências de vida e, portanto, possuem algum tipo de saber. A Educação, na proposta de Freire, se faz, assim, dialógica: “[...] o pensar do educador somente ganha autenticidade na autenticidade do pensar dos educandos, mediatizados ambos pela realidade, portanto, na intercomunicação” (FREIRE, 1985, p. 73).

A prática educativa, na perspectiva freireana, deve ter, como ponto de partida, a experiência existencial concreta dos alunos, e não os conteúdos pré-fixados na organização curricular da escola. Considera-se que os alunos também têm algo a dizer quando chegam à instituição escolar, e não apenas o que escutar (CAMARGO, 2001). Desta forma, o papel do professor não é impor suas visões aos alunos, mas permitir que eles revelem suas visões e percepções da realidade, num diálogo constante. Para que isso ocorra, o professor deve atentar, permanentemente, para as condições de cada localidade, objetivando que o indivíduo tenha condições de descobrir-se e conquistar-se como sujeito de sua própria história. Quando o foco é o ensino, o conteúdo programático passa a ser uma construção conjunta entre educador e educandos, ao invés de ser uma doação ou imposição aos alunos.

Diante deste conjunto de perspectivas teóricas expostas neste subitem, reforça-se a existência de várias formas de se conceber o fenômeno educativo. Com frequência, elas contribuem de modos distintos para a compreensão do mesmo, conforme salienta Antunes (2002), citado no início deste subitem. No entanto, algumas têm pontos de aproximação entre si, evidenciando questões históricas relativas ao seu contexto de surgimento, e a pluralidade da formação de seus próprios proponentes. De qualquer maneira, torna-se essencial entender as especificidades de cada abordagem teórica e suas implicações para o estudo da multidimensionalidade do ensino e da aprendizagem.

Do ponto de vista específico da Psicologia, Figueiredo (1991, 2006) reconhece que há diversos modos de pensar e fazer Psicologia. A dispersão existente neste campo, segundo o autor, traduz-se em diferentes compreensões sobre o mundo, o homem, o objeto da Psicologia enquanto ciência, e também sobre o ensino e a aprendizagem. Algumas destas compreensões podem parecer mais semelhantes entre si; outras, realmente incompatíveis. Conseqüentemente, faz-se importante distingui-las, sublinhando-se seus apontamentos variados sobre o ensinar e o aprender.

Feita esta revisão de literatura, descreve-se, no próximo capítulo, o método da pesquisa.

3 MÉTODO

Apresenta-se, neste capítulo, a descrição do método da pesquisa realizada. Destacam-se as orientações e os procedimentos de coleta e análise adotados.

3.1 Orientações metodológicas

O presente estudo constitui-se numa pesquisa qualitativa naturalística. Este trabalho ocorreu em um contexto natural de formação inicial de professores, em uma universidade pública brasileira. De acordo com Lincoln e Guba (1985), uma investigação naturalística pode ser caracterizada como uma pesquisa acerca de determinadas contingências na qual, inicialmente, não se tem a indicação exata de como o estudo será conduzido ou qual será o seu foco mais específico. Neste sentido, a configuração completa de uma investigação naturalística não pode ser dada antecipadamente, na medida em que mudanças importantes podem ocorrer durante a sua realização. Muitas vezes, por exemplo, o foco de pesquisa pode sofrer alterações ao longo do trabalho.

Além disso, a noção de causalidade presente numa pesquisa como essa ultrapassa a relação linear de causa e efeito. O fenômeno investigado é concebido como multideterminado por uma série de fatores complexos que interagem entre si (PATTON, 1990).

Como implicações para a elaboração dos procedimentos metodológicos referentes ao presente trabalho, pode-se destacar algumas pontuações feitas por Lincoln e Guba (1985). Estes teóricos sugerem que os diferentes métodos de coleta de dados possíveis numa pesquisa naturalística (tais como gravações de vídeo, entrevistas, protocolos de observação e notas de campo) devem ser estruturados progressivamente ao longo do estudo. Assim, no início da investigação, quando as questões de pesquisa podem ser muito gerais, os métodos de coleta não devem estar focalizados em aspectos muito específicos. Na medida em que se avança, porém, os procedimentos utilizados vão se determinando mais em termos de sua estrutura. Esses autores salientam, ainda, um aspecto bastante característico da pesquisa naturalística: o início da análise dos dados logo nos primeiros instantes de sua coleta, no intuito de facilitar a estruturação gradativa do trabalho.

Uma vez pontuadas as orientações metodológicas desta pesquisa, seguem-se os procedimentos nela adotados.

3.2 Contexto da pesquisa

O trabalho de campo da presente pesquisa ocorreu em sala de aula de uma disciplina de Prática de Ensino de Ciências Biológicas, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, na Faculdade de Educação de uma universidade pública brasileira. A coleta de dados aconteceu no período compreendido entre março e julho de 2006.

Primeiramente, descrevem-se algumas características da disciplina investigada. Ela está situada nos períodos finais da graduação em Ciências Biológicas, possuindo uma carga horária de 120 horas, e ocorrendo em dois dias da semana. A ementa baseia-se em planejamento, reflexão e avaliação do ensino de Ciências e Biologia. Os objetivos principais da disciplina são (de acordo com o programa elaborado pela professora, no semestre investigado):

- Entrar em contato com uma perspectiva socio-histórica-cultural do processo de ensino-aprendizagem de Ciências e de Biologia;
- Vivenciar o ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia no contexto da escola de ensino fundamental e médio enquanto educador;
- Atuar na pesquisa em Educação enquanto produtor de conhecimento;
- Refletir acerca de algumas questões contemporâneas do campo de ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia, estabelecendo uma relação entre teoria e prática. Tais questões estão relacionadas a temas tais como currículo, educação ambiental, o uso de livros didáticos, avaliação, práticas pedagógicas em sala de aula (por exemplo, aulas práticas, trabalho em grupo, etc).

3.3 Sujeitos da pesquisa

A disciplina Prática de Ensino de Ciências Biológicas, no semestre em que esta pesquisa foi realizada, possuía quatorze alunos matriculados, sendo cinco homens e nove mulheres. Os participantes da pesquisa foram, portanto, licenciandos em Ciências Biológicas, regulares da referida disciplina. Ressalta-se que todos receberam nomes fictícios nesta dissertação.

Termos de consentimento foram distribuídos aos alunos da disciplina na quarta aula (APÊNDICE A). O modelo do termo utilizado neste trabalho é padrão das pesquisas conduzidas no grupo em que a pesquisadora se insere¹⁶. Há, portanto, pontos previstos no termo que não dizem respeito a este estudo, tal como a indicação de duas entrevistas com cada participante. Além disso, alguns trechos do mesmo foram suprimidos no apêndice, para se evitar a identificação da instituição e da professora responsável pelo grupo de pesquisa. Conforme especificado no termo, havia três possibilidades de participação na pesquisa. Cinco licenciandos concordaram com o primeiro nível de participação, um com o segundo nível, e oito com o terceiro.

Buscou-se, na fase de realização de entrevistas, a construção de uma amostra de sujeitos na qual houvesse uma variação ampla quanto às suas concepções de ensino e aprendizagem, já que foi este o foco deste trabalho. Para tanto, baseou-se nas respostas dos alunos a um conjunto de questões abertas, sugerido pela professora logo nas primeiras aulas da disciplina (ANEXO A). Ressalta-se que, normalmente, tais questões são propostas pela professora a cada início de semestre. Não houve, portanto, nenhuma relação entre a sugestão dessa atividade e os objetivos desta pesquisa. Outros elementos guiaram a escolha dos sujeitos de pesquisa a serem entrevistados:

- 1) Diversidade de gênero;
- 2) Disponibilidade do sujeito para participar de entrevistas (concordância com as especificações do nível II e III do termo de consentimento).

3.4 Exploração inicial

Durante o segundo semestre de 2005, a pesquisadora frequentou aulas da disciplina Prática de Ensino de Ciências Biológicas, com o objetivo de observar as dinâmicas que se estabeleciam dentro de sala de aula. Buscaram-se, também, documentos (tais como ementas e programas), referentes à disciplina, que pudessem

¹⁶ Este trabalho está vinculado à pesquisa intitulada “Situações Argumentativas na Formação Inicial de Professores de Ciências da Educação Básica”, desenvolvida pela coordenação do grupo, com o apoio do CNPq (processo n. 401754/04-9).

contribuir para o delineamento de seus aspectos característicos, colaborando, conseqüentemente, para a elaboração das questões e objetivos desta pesquisa.

3.5 Coleta de dados

Esta pesquisa utilizou uma variedade de procedimentos e instrumentos de coleta de dados. O trabalho de campo constituiu-se da observação de todas as aulas da disciplina Prática de Ensino de Ciências Biológicas, durante todo o primeiro semestre letivo de 2006, com anotações em caderno de campo, além da filmagem da maioria das aulas (gravações de áudio e vídeo em mídias digitais). Ao final do semestre (entre 12 e 26 de junho), também foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com cinco licenciandos e duas entrevistas com a professora formadora. A seguir, explicam-se cada um dos procedimentos utilizados durante a coleta de dados.

3.5.1 Observações de sala de aula

Nas observações das aulas, os seguintes instrumentos foram utilizados:

Instrumento 1: Caderno de campo (usado na integralidade do curso). (APÊNDICE B)

Instrumento 2: Registro audiovisual (aproximadamente 45 horas).

Instrumento 3: Registro xerográfico de documentos produzidos em sala, listados a seguir: 1) As respostas, de todos os alunos, às “questões reflexivas” ou questões abertas propostas pela professora no início da disciplina (ver ANEXO A); 2) Relatórios de estágio de alguns licenciandos (entregues pela professora, no sentido de ampliar o conhecimento da pesquisadora sobre as atividades realizadas pelos mesmos); 3) Fichas contendo informações pessoais dos alunos (tais como idade, experiência profissional, estágios realizados e áreas de maior interesse), elaboradas e distribuídas pela professora, também no início do semestre; 4) Atividade com cartões sobre planejamento de aula e estratégias didáticas (de todos os alunos).

Neste estudo, as observações em sala de aula foram guiadas, essencialmente, pelos seguintes propósitos:

- 1) Compreender dinâmicas e interações gerais ocorridas no espaço de sala de aula;
- 2) Identificar conteúdos específicos trabalhados na disciplina, e, em especial, caracterizar como os temas “ensino” e “aprendizagem” são debatidos, em que momentos e de quais maneiras.

A sala de aula onde se realizaram a maior parte das observações é uma sala ambiente, concebida na década de 80, para atender cursos de formação continuada de Ciências da Natureza. Com aproximadamente 40 metros quadrados, a sala possui janelas localizadas na parede do fundo e dois ventiladores nas paredes laterais. Ela é equipada com bancadas, pias, armários, televisão, retroprojeter, quadro negro e chuveiro. Na época desta investigação, mesas e cadeiras ficavam dispostas no meio da sala, formando um “u”. Pode-se destacar que o tamanho e a estrutura da sala eram suficientes para o número de alunos matriculados na disciplina, naquele semestre.

Foram filmadas todas as aulas, a partir da terceira. No total, filmaram-se treze aulas e alguns momentos de orientação de estágio. O planejamento do curso prevê que, durante quatro semanas, os alunos devem cumprir estágios nas escolas de Educação básica, sob supervisão da professora. No caso da disciplina investigada, as orientações foram conduzidas em pequenos grupos, e em locais externos à sala de aula.

Durante as aulas filmadas, a câmera de vídeo ficou posicionada no fundo da sala. A filmagem abrangia, estando a câmera localizada nesta posição, o espaço no qual o professor se posicionava, e também uma área onde se assentavam alguns licenciandos. Manteve-se o cuidado de somente filmar aqueles alunos que haviam permitido tal procedimento. Assim, na maioria das vezes, o foco da filmagem não variava muito, e a pesquisadora permanecia mais centrada nas anotações do caderno de campo.

A pesquisadora posicionou-se sempre no fundo da sala, ao lado da câmera. Tal localização lhe permitia uma visualização de todo o espaço, facilitando a identificação nítida de todas as falas e de quem as pronunciava, assim como dos posicionamentos de todos os alunos.

Foram registrados pela pesquisadora, no caderno de campo, os seguintes pontos:

- Falas de alunos e professora, marcadas em cores diferentes (para facilitar a análise posterior do caderno), mantendo-se, ao máximo possível, as mesmas palavras utilizadas pelos falantes (quando as falas se alternavam com uma frequência grande, a pesquisadora abreviava várias palavras a fim de agilizar o registro);

- Movimentações de alunos e professora: mudanças de posição, agrupamentos, e ações principais ao longo da aula;
- Marcadores de tempo: horários de início e término da aula, horário e duração dos intervalos;
- Interrupções externas (ruídos, chuva forte, etc).

3.5.2 Entrevistas semi-estruturadas

Os seguintes instrumentos foram usados nessa fase da coleta de dados:

Instrumento 1: Roteiro de entrevista semi-estruturada com licenciandos (APÊNDICE C).

Instrumento 2: Roteiros de entrevista semi-estruturada com a professora formadora (APÊNDICES D e E).

Instrumento 3: Registro em áudio (aproximadamente 2 horas e meia)

Instrumento 4: Caderno de campo

Foram entrevistados cinco licenciandos, sendo duas mulheres e três homens, selecionados dentre os oito licenciandos que haviam se disponibilizado a serem entrevistados, e que haviam permitido, também, procedimentos de registro audiovisual. Todos eles possuíam idade superior a dezoito anos (variação entre vinte e dois e vinte e quatro anos). As entrevistas tiveram a duração média de trinta minutos, sendo que a mais longa durou trinta e oito minutos, e, a mais curta, dezenove minutos.

É importante destacar que todos os entrevistados foram informados a respeito dos objetivos da entrevista, logo antes do início desta. Salientou-se, além disso, junto aos mesmos, que as informações ali obtidas seriam utilizadas exclusivamente para fins de pesquisa, respeitando-se o anonimato dos participantes. Todas as entrevistas foram gravadas em mídia de áudio digital. Após a finalização de cada uma delas, a pesquisadora fez anotações adicionais em caderno de campo.

Os dois principais objetivos da entrevista foram:

- Identificar as concepções dos licenciandos sobre ensino e aprendizagem;
- Identificar as concepções dos mesmos sobre ensino e aprendizagem de ciências.

A professora formadora também foi entrevistada, em duas ocasiões distintas. O objetivo central destas entrevistas foi conhecer a professora e identificar possíveis variáveis de sua trajetória acadêmica e profissional que estivessem relacionadas às suas principais preocupações em sala de aula, suas metas, propósitos, e seus comportamentos como docente.

3.6 Organização dos dados

As gravações das aulas foram transferidas para um computador através de uma placa de captura e copiadas em CDs. Os arquivos das entrevistas conduzidas foram transferidos do gravador de áudio digital para o computador, e também copiadas em CDs.¹⁷ Uma vez coletados os dados, foram definidos modos de organização dos mesmos, como é mostrado a seguir.

3.6.1 Quadros de narrativa

Para organização de parte do material resultante das filmagens, foram feitos quadros de narrativa. Tais quadros foram elaborados a partir dos CDs gravados pela pesquisadora (nos quais se encontravam os arquivos correspondentes a cada aula filmada), e descreviam os principais acontecimentos ocorridos nas aulas. Para ilustrar o procedimento realizado, apresenta-se, no APÊNDICE F, o quadro de narrativa da aula do dia 31 de março de 2006. Foram feitos sete quadros de narrativa (54% aproximadamente do total de aulas gravadas), sendo cinco correspondentes às cinco primeiras aulas filmadas, e dois correspondentes às antepenúltima e penúltima aulas. A partir de uma primeira análise das filmagens, decidiu-se limitar a confecção dos quadros ao início e à conclusão da disciplina, detalhando-se os primeiros momentos e a finalização da mesma.

3.6.2 Transcrições de entrevistas

¹⁷ Seguindo recomendações do Comitê de Ética em Pesquisa, este material ficará sob a responsabilidade dos coordenadores da pesquisa.

As transcrições das entrevistas foram realizadas também a partir dos CDs gravados, contendo os arquivos referentes a cada uma delas. Todas as entrevistas foram transcritas de forma literal.

3.7 Análise dos dados

Após a organização dos dados, prosseguiu-se com a análise dos mesmos, conforme sublinhado abaixo.

3.7.1 Análise dos quadros de narrativa

Por meio da análise dos quadros de narrativa, foi possível situar ocasiões específicas da disciplina investigada, predominantemente em seus momentos iniciais e finais, durante as quais se discutiu sobre ensino e aprendizagem.

Para efeito de ilustração do cotidiano da sala de aula, selecionaram-se, a partir dos quadros de narrativa, pequenos trechos de falas da professora e de alguns licenciandos, para transcrição literal.

3.7.2 Análise das entrevistas

As entrevistas conduzidas neste estudo foram analisadas quanto ao seu conteúdo, pontuando-se suas especificidades. Também foram estabelecidas aproximações entre elementos das entrevistas. As concepções de ensino e aprendizagem de cada licenciando foram caracterizadas e analisadas, assim como seus entendimentos do ensino-aprendizagem de ciências. Estabeleceram-se, além disso, relações entre as concepções expressas e referenciais teóricos da pesquisa.

Destacaram-se, de cada entrevista: temas recorrentes, comportamentos dos licenciandos durante a entrevista e particularidades.

Os próximos capítulos, 4 e 5, dedicam-se, respectivamente, à descrição dos resultados e à análise e discussão dos mesmos.

4 RESULTADOS

Neste capítulo, os resultados da pesquisa são apresentados. Ele está dividido em duas partes: na primeira, descreve-se a disciplina Prática de Ensino de Ciências Biológicas. Mais especificamente, caracteriza-se o modo como os temas “ensino” e “aprendizagem” são abordados ao longo da mesma. Pontuam-se momentos em que estes temas são mencionados e discutidos.

As entrevistas são descritas na segunda parte. Exibem-se as respostas dos licenciandos entrevistados a todas as questões. Suas concepções sobre ensino e aprendizagem e ensino e aprendizagem de ciências são reveladas.

4.1 A disciplina Prática de Ensino de Ciências Biológicas

Descreve-se, a seguir, o contexto no qual transcorreu esta pesquisa: uma disciplina de Prática de Ensino de Ciências Biológicas. Em especial, o objetivo desta parte é caracterizar como os temas “ensino” e “aprendizagem” foram abordados e discutidos ao longo da referida disciplina. Como ela foi acompanhada integralmente durante um semestre letivo, foi possível se construir caracterizações detalhadas e reveladoras das suas especificidades. Para tal, foram utilizados os quadros de narrativa e as anotações do caderno de campo. Na descrição das aulas, para as quais não foram elaborados quadros de narrativa, utilizaram-se o caderno de campo e os CDs das gravações correspondentes a estas aulas.

O quadro de narrativa, na definição de Nascimento e Villani (2004), é uma ferramenta intermediária entre o registro das observações realizadas pelo pesquisador e a análise dos dados. Neste trabalho, o quadro constituiu-se um instrumento de organização de 54% das aulas filmadas. Elaborou-se este instrumento da seguinte forma: inicialmente, olhando apenas para o vídeo (em CD) correspondente à aula gravada, a pesquisadora escrevia, em formato de narrativa, as falas e ações tanto da professora, como dos alunos. Em seguida, a pesquisadora recorria ao caderno de campo e completava o quadro, quando necessário, com elementos não captados pela gravação, mas devidamente registrados no caderno. Pode-se destacar que o quadro permitiu a identificação das principais interações estabelecidas e ocorrências das aulas.

Descrever e compreender a disciplina como um todo ampliou os conhecimentos da pesquisadora sobre os licenciandos e seus repertórios como alunos de Ciências Biológicas. Isso, por sua vez, possibilitou-lhe um entendimento mais rico das falas dos mesmos durante as entrevistas.

É relevante pontuar, ainda, que a pesquisadora leu todos os textos obrigatórios recomendados no programa da disciplina, uma vez que não possuía familiaridade com determinados temas e assuntos trabalhados pela professora. Esta iniciativa produziu efeitos importantes para o andamento do trabalho de campo: rapidez de registro da pesquisadora no caderno de notas; acompanhamento efetivo das discussões em pauta nas aulas; melhor compreensão do contexto da disciplina e de embates freqüentes situados no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

4.1.1 A professora

A partir das entrevistas realizadas com a professora formadora, é possível descrever, em linhas gerais, aspectos de sua formação acadêmica e de seu percurso profissional.

A professora da disciplina Prática de Ensino de Ciências Biológicas, à época da pesquisa com 35 anos de idade, é bacharel e licenciada em Biologia, tendo lecionado no ensino médio por aproximadamente um ano. Seu mestrado foi na área de Evolução, especificamente em Antropologia Biológica. Atuou, também, em projetos de educação continuada de professores. Doutorou-se em Educação, nos Estados Unidos, sendo a sua tese voltada para a formação de professores de ciências. Naquela época, teve suas primeiras experiências como docente do ensino superior. Ainda nos EUA, trabalhou com o desenvolvimento de ferramentas tecnológicas para o ensino de ciências. Ingressou na Universidade onde esta pesquisa foi realizada em 2004, pouco tempo depois de ter voltado para o Brasil.

Ela destacou para os licenciandos, logo no início da disciplina, que sua formação tinha um enfoque essencialmente teórico. Além disso, sua experiência como professora do ensino básico era restrita. Por estas razões, esclareceu que o programa da disciplina incluía várias leituras e discussões teóricas.

Em suas aulas, a professora utilizou diferentes recursos e materiais didáticos, tais como: quadro-negro, retro-projetor, *data-show*, jornais, cartazes, textos avulsos, etc. Os recursos mais freqüentes foram o quadro-negro e o *data-show*.

Ao longo de todo o semestre, ela procurou articular especificidades dos conteúdos abordados nas aulas, com o ensino de Ciências/Biologia. Em outras palavras, atrelava tanto os conteúdos como os recursos mobilizados em suas aulas, ao contexto para o qual os licenciandos estavam sendo formados, ou seja, o ensino básico.

4.1.2 A sala de aula

Por meio da observação integral da disciplina, constatou-se que a professora permanecia de pé, durante quase todo o tempo das aulas, movimentando-se freqüentemente. De fato, esta movimentação era característica marcante de sua postura em sala de aula. Ela se mostrava disposta a se deslocar em direção aos alunos quando necessário, favorecendo um clima de acolhimento, proximidade e troca.

Os licenciandos quase sempre se sentavam nas mesmas cadeiras. Alguns procuravam se manter perto dos colegas, com os quais possuíam maior contato. Nos momentos em que eram realizadas atividades em grupo, os alunos tinham pouca opção de deslocamento dentro de sala, já que as carteiras eram justapostas formando um “u”. Assim, eles se agrupavam predominantemente com colegas que estavam ao lado. Tanto nas situações que envolviam tarefas conjuntas, como também nos momentos de leitura ou escrita individual, os licenciandos recorriam à professora, com freqüência, para a solução de dúvidas e problemas.

A professora se dirigia ao quadro-negro em várias ocasiões. Seu objetivo, ao utilizá-lo, era dar visibilidade às falas dos alunos, principalmente durante discussões sobre algum tema.

Em algumas situações, a professora foi firme e exigente quanto ao cumprimento de tarefas, regras, horários e combinados da disciplina. Cobrava dos licenciandos a entrega dos trabalhos dentro dos prazos estipulados, enfatizava a importância da pontualidade na chegada à aula e chamava a atenção quando os percebia desatentos, dispersos ou indispostos a participarem da aula.

4.1.3 As aulas

A maior parte das aulas da disciplina Prática de Ensino de Ciências Biológicas teve seus momentos nitidamente definidos: uma fase de introdução ao assunto tratado

em cada uma delas, uma fase intermediária de desenvolvimento do mesmo, seja por meio de discussões, de atividades específicas ou por ambos, e um fechamento, no qual se fazia uma síntese da aula e se apresentavam lembretes, combinados. Era a professora quem definia a passagem de um momento para o outro, claramente delimitando-os.

As aulas transcorreram, em sua maioria, de maneira semelhante, apresentando elementos comuns e posturas típicas, tanto da professora como dos alunos. Dessa forma, nos primeiros instantes da aula, a professora anunciava a agenda daquele dia. Quando necessário, havia a retomada de assuntos ou tarefas pendentes da aula anterior. Em seguida, o texto ou os textos indicados para leitura eram abordados. A professora, de início, estimulava os alunos a comentarem aspectos dos mesmos. Concomitantemente, explicitava e aprofundava pontos centrais dos textos lidos. Em algumas aulas, a introdução ao tema do dia era feita por meio de outros materiais impressos, além dos próprios textos-referência. Exemplos de materiais apresentados foram: trechos de jornais, resumos de pesquisas acadêmicas e artigos de divulgação científica.

No desenvolvimento das aulas, freqüentemente, os alunos eram solicitados a se agruparem a fim de realizar uma atividade ou discussão de questões específicas relacionadas ao tema da aula. Na maioria das vezes, eles tinham que registrar, por escrito, determinados pontos trabalhados ao longo de tais tarefas de grupo. Quase todas as atividades e exercícios eram propostos pela professora, com um objetivo muito claro: apresentá-los como possíveis de serem conduzidos com alunos do ensino básico. Deste modo, essas situações possuíam um cunho ilustrativo, sendo que sua aplicabilidade neste nível de ensino era avaliada. As discussões eram iniciadas com o levantamento de questões para os licenciandos refletirem. A professora propunha, muitas vezes, uma articulação entre o conteúdo dos textos e as perguntas por ela levantadas. Além disso, explicitava sua intenção em possibilitar que os alunos se apropriassem de elementos dos textos durante as discussões. Em certas ocasiões, ela convidava alguns alunos a lerem trechos dos textos em voz alta, na tentativa de deixá-los mais sensíveis aos argumentos usados pelos autores dos mesmos.

No final da aula, a professora normalmente resumizava a discussão em torno do tema em pauta, e fornecia explicações sobre a aula seguinte. Também lembrava prazos, indicava trabalhos pendentes e esclarecia as últimas dúvidas. Freqüentemente,

após o término da aula, era solicitada por alunos para esclarecimentos variados em relação à disciplina.

A seguir, as aulas são apresentadas em três momentos: primeiras aulas (primeira à sétima); aulas intermediárias (oitava à décima segunda) e últimas aulas da disciplina (décima sétima, décima oitava e décima nona)¹⁸. Esta divisão é feita a partir da análise da organização da disciplina, e visa facilitar o entendimento da mesma como um todo: seus momentos iniciais, seu desenvolvimento e sua conclusão. Para o detalhamento de cada aula, há quadros resumindo suas características marcantes. Todos os quadros seguem o mesmo esquema: Temas; Textos-referência (textos indicados no programa de curso referentes a cada uma das aulas); Materiais e Recursos; e Atividades predominantes.

4.1.4 Primeiras aulas

O QUADRO 1 descreve a primeira aula da disciplina. Logo no início desta, a professora propôs aos alunos que se apresentassem à turma e revelassem suas motivações relativas à licenciatura. Pelo menos quatro alunos destacaram que decidiram cursar a licenciatura por ela representar mais um título no currículo, sendo, muitas vezes, um título útil. A maioria dos licenciandos (dez em catorze) disse que gostava do campo da Educação, porém, somente dois já possuíam experiência como docentes. Após esse momento de apresentações, a professora sugeriu uma discussão sobre o que era ser professor, sobre que conhecimentos eles consideravam importantes para alguém tornar-se um bom professor. Com este objetivo, ela mostrou dois trechos de jornais: o primeiro continha a frase “Professor: uma profissão de prestígio e respeito”; o segundo apontava “Professor: risco de extinção?”. Também foi distribuído um pequeno texto intitulado “MEC apresenta proposta para contratação emergencial de professores”. Os alunos foram convidados, então, a debaterem sobre tal contraste e a explicitarem suas imagens sobre o profissional da Educação. Eles trouxeram à tona, principalmente, imagens e concepções “desanimadoras” relacionadas à profissão docente, tais como: salários baixos, falta de reconhecimento, falta de recursos e restrições institucionais.

¹⁸ Da décima terceira à décima sexta aulas, houve reuniões, em pequenos grupos, para supervisão do período de estágio obrigatório da disciplina. Conforme esclarecido no terceiro capítulo, essas reuniões tiveram uma configuração particular, não sendo descritas, portanto, tal como as demais aulas.

Além disso, a discussão remeteu à licenciatura e seus impasses. As falas dos licenciandos revelaram que esta modalidade é vista apenas como um atalho mais fácil a oportunidades de emprego, sendo encarada como uma via mais segura do que o bacharelado. Ainda nesta primeira aula, a professora dividiu os alunos em pequenos grupos e levantou questões: *Se tivéssemos que formar professores, o que faríamos para que isso acontecesse? Como faríamos? O que é preciso garantir na formação deste professor? Existe algo central neste processo?* As respostas dos alunos a tais indagações podem ser resumidas em dois grandes focos: 1) a necessidade de haver uma formação com cunho mais social, voltada para aspectos como o desenvolvimento da ética e da cidadania do aluno; 2) a importância de uma maior carga horária de prática (estágio) durante o curso.

QUADRO 1

Descrição da aula do dia 16 de março de 2006

TEMAS	TEXTOS-REFERÊNCIA	MATERIAIS E RECURSOS	ATIVIDADES PREDOMINANTES
Apresentações iniciais	-	Trechos de jornais	Discussão em pequenos grupos
Profissão e formação docente		Texto avulso (manchete de revista)	Discussão aberta
		Quadro negro	

Na segunda aula, cuja descrição se encontra no QUADRO 2, a professora fez uma apresentação sobre dois teóricos do campo da Educação: Lee Shulman e Maurice Tardif. Esses autores abordam elementos sobre o currículo dos espaços de formação para a educação básica e sobre os saberes docentes, respectivamente. Ela justificou sua opção:

Vou tentar ao longo da disciplina é trazer a perspectiva teórica do campo da Educação, fazer uma ponte entre as teorias e a experiência que vocês vão ter na escola. Então esse olhar que vocês têm, de onde vem? O que se fala sobre isso no campo da Educação?

Após a apresentação, ela propôs uma atividade para os alunos, a fim de ressaltar pontos importantes sobre o “ensino de ciências por investigação”¹⁹ A atividade consistiu em medições dos batimentos cardíacos e sua utilização foi vinculada ao ensino fundamental. A professora explicou suas razões em propor este exercício, e apontou fatores que indicavam a relevância do ensino investigativo:

Meu objetivo é discutir a dinâmica, mais que o conteúdo. [...] Explorar questões como: por que o coração bate? Por que algumas coisas aceleram ou desaceleram o coração? Eu não preciso saber o que vocês sabem sobre esse assunto, e a partir da discussão dos dados, falar sobre a teoria. [...] A idéia é não seguir só instruções, vocês tiveram que planejar, a idéia é que seus alunos explorem ao máximo, os alunos têm que criar perguntas, e isso gera questões [...]

QUADRO 2

Descrição da aula do dia 17 de março de 2006

TEMAS	TEXTOS-REFERÊNCIA	MATERIAIS E RECURSOS	ATIVIDADES PREDOMINANTES
Teorias do campo da Educação	-	Quadro negro	Aula expositiva
		<i>Data show</i>	Atividade ilustrativa do “ensino de ciências por investigação”
			Escrita individual dos alunos

Na última parte da aula, a professora registrou quatro perguntas no quadro, e solicitou aos alunos responderem por escrito e refletirem sobre as mesmas. As questões eram:

- 1) Por que ensinar ciências da natureza?
- 2) O que caracteriza as ciências da natureza?
- 3) Como as pessoas aprendem ciências da natureza?
- 4) Como ensinar ciências da natureza?

As respostas às questões 3 e 4 foram analisadas em profundidade nesta pesquisa, já que revelavam concepções específicas sobre ensino e aprendizagem de

¹⁹ Esta terminologia é usada, pela professora da disciplina, para se referir a uma proposta de ensino baseada na idéia de que, os estudantes aprendem mais sobre ciências, quando participam de atividades investigativas no ambiente escolar, semelhantes àquelas conduzidas nos laboratórios de pesquisa científica.

ciências. Além disso, as duas perguntas incorporaram o roteiro das entrevistas realizadas neste estudo, junto aos licenciandos. Assim, as análises a tais questões são apresentadas no capítulo 5, seguinte.

QUADRO 3

Descrição da aula do dia 23 de março de 2006

TEMAS	TEXTOS-REFERÊNCIA	MATERIAIS E RECURSOS	ATIVIDADES PREDOMINANTES
Ensino de evolução	-	Textos avulsos (resumos de pesquisas em Educação em Ciências)	Exercício ilustrativo do “ensino de ciências por investigação”
“O que é uma pesquisa?”		Quadro negro	Discussão aberta Leitura em pequenos grupos

A terceira aula (QUADRO 3) foi iniciada com mais um exercício ilustrativo do “ensino de ciências por investigação”; mais especificamente sobre o ensino de evolução. A professora explicitou que um dos aspectos mais importantes, numa atividade como essa, era levar um problema para os alunos. A tarefa foi realizada em duplas, e a professora movimentou-se bastante, resolvendo dúvidas e escrevendo lembretes no quadro.

Após a condução desta atividade, ela trabalhou com a seguinte questão: Que tipo de trabalho pode ser considerado “pesquisa”? Cabe ressaltar que, nesse momento, a câmera foi introduzida pela primeira vez na sala de aula pela pesquisadora. A partir daquele dia, todas as aulas foram integralmente filmadas. A professora salientou que a principal razão para discutirem sobre tal assunto era a contribuição possível de um trabalho de pesquisa para a atividade do professor. Neste sentido, ela destacou alguns paralelos entre a atividade do pesquisador e a atividade da docência. Quando os licenciandos manifestaram-se acerca do que, de fato, poderia ser considerado como pesquisa, remontaram ao “esquema clássico”: introdução, objetivos, método, resultados, discussão e conclusão. A professora anotou no quadro os pontos abordados pelos alunos e fez perguntas como: *Qual o papel do item discussão?* ou

Para que serve a conclusão?, na tentativa de fazê-los refletirem sobre estes itens “clássicos” de uma pesquisa, nem sempre bem compreendidos.

Em seguida, ela começou a sintetizar as características peculiares das pesquisas da área de Educação, distinguindo diferentes paradigmas de estudo. Ressaltou que as questões e os problemas da pesquisa em Educação têm particularidades, já que a sala de aula é bastante diferente de um laboratório. Além disso, apontou que, em Ciências Naturais, trabalha-se com uma hipótese fechada, enquanto em Educação, muitas vezes, as pesquisas não têm uma hipótese inicial bem estabelecida.

Ao final da aula, os alunos foram solicitados a fazerem uma rápida leitura de resumos de pesquisas da área de Educação em Ciências. O propósito da professora foi possibilitar aos licenciandos uma maior familiaridade com os temas tratados neste campo de estudo.

QUADRO 4

Descrição da aula do dia 24 de março de 2006

TEMAS	TEXTOS-REFERÊNCIA	MATERIAIS E RECURSOS	ATIVIDADES PREDOMINANTES
As razões do ensino de ciências	ARROYO, M.G. A função social do ensino de ciências. <i>Em Aberto</i> , v. 7, n.40, p.3-11, 1988.	Textos avulsos (resumos de pesquisas em Educação em Ciências)	Leitura em pequenos grupos
	CHASSOT, A.F. Para que (m) é útil o ensino de ciências? <i>Presença Pedagógica</i> , n.1, p. 35-44, jan./fev.1995.		
	MILLAR, R. Um currículo de ciências voltado para compreensão por todos. <i>Ensaio</i> , v.5, n.2, out.2003.	Quadro negro	Discussão aberta

Na primeira parte da quarta aula (QUADRO 4), os alunos deram continuidade à leitura de resumos de pesquisas da área de Educação em Ciências. Após o término deste exercício, professora e alunos retomaram questões levantadas na segunda aula (1: Por que ensinar ciências da natureza? 2: O que caracteriza as ciências da natureza? 3: Como as pessoas aprendem ciências da natureza? 4: Como ensinar ciências da

natureza?) Esta retomada foi feita junto à discussão dos textos-referência desta aula. A professora estimulou os licenciandos a pensarem no que os autores dos textos lidos contribuíam para o debate sobre estas questões. A maioria dos alunos participou da discussão com interesse, falando bastante e trazendo vários elementos dos textos trabalhados. A professora registrou pontos-chave das falas dos alunos no quadro. O debate focou-se, principalmente, nos argumentos apresentados no texto de Millar sobre o ensino de ciências. Conduziu-se uma discussão destes argumentos de forma extensa e detalhada, sendo que a professora procurou evitar quaisquer apropriações errôneas ou limitadas por parte dos licenciandos.

QUADRO 5

Descrição da aula do dia 30 de março de 2006

TEMAS	TEXTOS-REFERÊNCIA	MATERIAIS E RECURSOS	ATIVIDADES PREDOMINANTES
Natureza da ciência	GOULD, S.J. Darwin em alto mar e as virtudes do porto. In: GOULD, S.J.(ed.) <i>O Sorriso do Flamingo: reflexões sobre história natural</i> . São Paulo: Martins Fontes, 1985. GOULD, S.J. Agassiz nos Galápagos. In: GOULD, S.J. (ed.). <i>Quando as galinhas tiverem dentes</i> . Lisboa: Gradiva, 1989.	Quadro negro	Discussão aberta Discussão em pequenos grupos

O tema da quinta aula (QUADRO 5) foi a natureza da ciência. Inicialmente, a professora explicou a expressão “natureza da ciência”, que se refere à história, filosofia e sociologia da ciência. Para abordá-la, ela apresentou questionamentos no sentido de situar concepções da turma sobre o assunto. Tais perguntas foram discutidas em pequenos grupos e depois entre todos os alunos. A primeira questão dizia respeito às modificações das teorias ao longo do tempo. Os licenciandos opinaram em vários momentos, argumentando sobre suas compreensões acerca do tema. As opiniões convergiram na direção de que as teorias estão sempre se modificando, num processo contínuo. Para propor a análise de um exemplo específico

do ensino de Ciências, a professora mencionou a teoria do DNA, e perguntou aos alunos porque ela é uma teoria válida, e quais razões se têm para nela acreditar. Solicitou, também, que eles fizessem uma reflexão sobre outros exemplos do ensino de Biologia, que evidenciassem aspectos da história da ciência. Alguns licenciandos comentaram sobre as diferenças entre o entendimento que se tem atualmente do vírus da AIDS, e aquele existente anos atrás.

Em seguida, a professora abordou uma segunda questão: a diferença entre conhecimento científico e opinião. Mais especificamente, ela perguntou se a opinião de um jardineiro era científica. Os licenciandos argumentaram em direções opostas, ora defendendo que a opinião do jardineiro poderia ser considerada, de fato, científica, ora destacando que a opinião dele não seria científica por não preencher determinados requisitos. Sobre isso, têm-se, a seguir, as falas de dois licenciandos:

Dentro do senso comum existem pessoas que conseguem pensar cientificamente, sem ter o histórico acadêmico do cientista. O pensamento científico não tá restrito ao meio acadêmico. (Nina)

Tem a diferença de padrões, de controle. O jardineiro não tem consciência disto [...] (Léo)

A professora assumiu sua postura diante de tal questão, ressaltando diferenças entre os dois tipos de conhecimentos, mas sublinhou que sua opinião se devia ao fato de ela ser uma cientista. Assim, enfatizou a necessidade de se pensar na origem da diferença entre os tipos de conhecimentos e de que ponto de vista ela está sendo tratada. Logo depois, resumizou a discussão, apontando que o jardineiro poderia vir a apresentar um pensamento racional, crítico, embora este não fosse científico. O pensamento científico seria característico da ciência moderna, possuindo uma história específica, e tendo a teoria como elemento central do trabalho do cientista. Licenciandos continuaram debatendo a questão, tendendo a concordar que dificilmente o jardineiro se apropriaria de uma teoria mais ampla da ciência para olhar o mundo.

A professora ainda levantou a questão: como duas teorias distintas sobre um mesmo fenômeno podem coexistir? Neste sentido, um exemplo da Biologia foi fornecido: duas teorias explicam o desaparecimento dos dinossauros; a primeira fala sobre a queda de meteoritos, e a segunda discorre sobre a força de erupções vulcânicas, atuando no desaparecimento da espécie. Os licenciandos debateram o

assunto, revelando uma concordância em torno da influência dada pelo ponto de vista no qual se situa o cientista, enviesando sua interpretação e análise de um fenômeno particular: *Analisar e dar sentido aos dados depende muito de cada um, da bagagem, do contexto [...] (Nina).*

Para concluir a aula, a professora relacionou a discussão conduzida com elementos dos textos-referência, sinalizando que diferentes teorias são construções distintas, elaboradas a partir de pontos de vista também distintos. Alguns licenciandos ainda comentaram sobre o tema, ressaltando a influência exercida pela bagagem individual e pelo contexto de vida de uma pessoa na análise que se faz do conhecimento científico. Nesse dia, a aula terminou mais cedo, em função de evento importante na Faculdade.

A sexta aula (QUADRO 6) foi iniciada com a retomada de parte do assunto trabalhado na aula anterior: a influência dos valores culturais e sociais na interpretação da ciência.

QUADRO 6

Descrição da aula do dia 31 de março de 2006

TEMAS	TEXTOS-REFERÊNCIA	MATERIAIS E RECURSOS	ATIVIDADES PREDOMINANTES
Natureza da ciência	-	Textos avulsos (artigos de divulgação científica)	Discussão aberta Atividade sobre a natureza da ciência
Ensino de evolução		Quadro negro	Apresentação de <i>site</i> pela professora Atividade sobre ensino de evolução
<i>Data show</i>			

A professora perguntou se os alunos haviam tido a oportunidade de pensar sobre o tema, na tentativa de estimulá-los a identificarem como ele se refletia no ensino de Ciências/Biologia. Além disso, ela destacou exemplos contidos em artigos de divulgação científica para ilustrar a questão, dentre eles, a visão do óvulo como passivo e do espermatozóide como ativo, retratando determinadas concepções sobre feminino e masculino. Alguns alunos (Cris, Pedro e Cléo) comentaram entusiasmados

sobre outros exemplos que envolviam questões de valores, tais como a clonagem, os transgênicos, e as células-tronco. Eles opinaram numa direção consensual de que não há como fugir de influências sociais e de valores, na interpretação da ciência. A professora procurou fazer com que os licenciandos pensassem em formas de abordar estas questões dentro das futuras salas de aula onde fossem atuar, evitando apontar a ciência como forma absoluta e única de conhecimento.

Em seguida, ela convidou os alunos a discutirem sobre os textos da aula, e propôs uma atividade relativa aos mesmos. De modo resumido, as discussões tanto de aspectos dos textos, como aquelas relacionadas à atividade proposta focaram-se nas visões de ciência coexistentes. A professora explicitou sua visão, segundo a qual o conhecimento está sempre em construção, sendo impossível saber tudo sobre a natureza. Ao final da aula, ela apresentou, no *data show*, um *site* estadunidense sobre ensino de evolução. Um dos seus objetivos, ao apresentar esta ferramenta, foi pontuar considerações a respeito da sua aplicabilidade no ensino básico. Em seguida, realizou outra atividade, desta vez sobre ensino de evolução.

QUADRO 7

Descrição da aula do dia 07 de abril de 2006

TEMAS	TEXTOS-REFERÊNCIA	MATERIAIS E RECURSOS	ATIVIDADES PREDOMINANTES
Currículo	SELLES, S.E.; FERREIRA, M.S. Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. In: MARANDINO, M. <i>et al. Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa.</i> Niterói: EdUFF, 2005.	Quadro negro <i>Data show</i>	Discussão aberta Leitura em voz alta pelos alunos Apresentação de slides pela professora

Na sétima aula (QUADRO 7), abordaram-se questões curriculares: como escolher o conteúdo a ser ensinado? A professora solicitou aos alunos Bia e Beto que lessem, em voz alta, pequenos trechos do texto, ao mesmo tempo em que fazia comentários e levantava questões para a turma. A partir de elementos presentes no texto, ela articulou uma discussão sobre as diferenças entre a ciência da universidade

e a ciência escolar. Estimulou o debate em torno dos seguintes pontos: *Por que o conhecimento sofre alterações de um lugar para outro? Que forças atuam nestas modificações?* Os licenciandos concordaram que, de fato, a maneira pela qual o conhecimento é tratado em cada um dos contextos (universidade e escola) é diferente. A professora chamou a atenção para as possíveis implicações disto nas escolhas relativas aos conteúdos ensinados. Sinalizou, ainda, a importância dos alunos desenvolverem uma visão crítica no que se refere à seleção e à transformação do conhecimento, comumente feitas nas escolas.

Logo depois, ela voltou aos exemplos do texto, convidando os licenciandos novamente para lerem trechos do mesmo. A leitura em voz alta os estimulou a contribuírem com exemplos que haviam vivenciado, tal como o debate em torno dos fatores curriculares relacionados ao tratamento da sexualidade nas escolas. Em sua visão, assuntos como este, deveriam ser trabalhados de modo alternativo, favorecendo a difusão, nas escolas, da diversidade de opiniões entre as pessoas, sobre assuntos distintos. Para a professora, a transferência direta da ciência produzida na universidade, para a escola, é impossível. Nesta direção, ela comentou sobre a relevância de se conhecerem as finalidades orientadoras de um determinado currículo, estimulando os licenciandos a refletirem sobre outros exemplos ilustrativos destas questões. Posteriormente, ela expôs slides (no *data show*) sobre as dimensões que constituem um currículo.

4.1.5 Aulas intermediárias

Na oitava aula (QUADRO 8), o assunto consistiu na análise sociológica da escola. Professora e licenciandos abordaram a influência do contexto de origem do aluno, em seu próprio processo de favorecimento ou desfavorecimento dentro do ambiente escolar. Um dos exemplos dados foi a influência da profissão dos pais no desenvolvimento de determinadas habilidades em seus filhos, favorecendo-os ou desfavorecendo-os em sala de aula. A professora, na tentativa de delimitar fatores importantes para a prática futura dos licenciandos, solicitou que refletissem sobre o papel do professor em contribuir para o favorecimento ou desfavorecimento de seus alunos, em sua prática docente.

QUADRO 8
 Descrição da aula do dia 20 de abril de 2006

TEMAS	TEXTOS-REFERÊNCIA	MATERIAIS E RECURSOS	ATIVIDADES PREDOMINANTES
Análise sociológica da escola	GRÁCIO, S. Versão forte ou versão matizada das teorias da reprodução cultural? Uma discussão. <i>Educação em Revista</i> , n.40, p.61-85, 2004.	Quadro negro	Discussão aberta

As concepções prévias ou iniciais constituíram o tema principal da nona aula (QUADRO 9). A professora começou destacando pontos centrais do texto. Ela explicou que a expressão “concepções prévias ou iniciais” sublinha a importância de o professor conhecer o que seus alunos já sabem sobre um determinado fenômeno. Com o propósito de familiarizar os licenciandos com o assunto, a professora distribuiu alguns textos, para ilustrar trabalhos com concepções prévias ou iniciais em escolas. A principal justificativa que ela apontou para se trabalhar com tais concepções foi sua possível influência na aprendizagem do aluno. Os licenciandos mostraram-se à vontade com o tema, relatando experiências tanto como alunos, quanto como estagiários ou professores. A seguir, são mostrados exemplos de falas de alguns deles:

Eu tava dando aula sobre membrana celular, falando sobre a questão de proteção contra vírus, aí um aluno achou que vírus era só de computador. Depois eu fui explicar fotossíntese e o aluno achando que a planta tinha boca [...] (Lia)

Os alunos que eu trabalho, quando a gente fala ‘nervo’, eles só pensam em tendões, articulações [...] (Guto)

A professora estimulou o debate, lembrando que mesmo quando os alunos não conhecem certos conceitos, eles podem apresentar algum saber sobre um fenômeno. Portanto, a tarefa do professor é explorar a idéia do aluno, questionando até que ponto ela faz sentido, numa atitude sempre respeitosa com a concepção do mesmo.

Em seguida, a professora solicitou aos licenciandos que relatassem sobre os trabalhos com concepções prévias distribuídos em momento anterior da aula. Os comentários deles convergiram para a ponderação das melhores opções de se conhecerem as concepções dos alunos, das várias possibilidades de levantamento destas e de como trabalhá-las dentro de sala.

QUADRO 9

Descrição da aula do dia 28 de abril de 2006

TEMAS	TEXTOS-REFERÊNCIA	MATERIAIS E RECURSOS	ATIVIDADES PREDOMINANTES
Concepções prévias ou iniciais	MIRAS, M. Um ponto de partida para a aprendizagem de novos conteúdos: os conhecimentos prévios. In COLL, C. <i>et al.</i> (eds.). <i>O construtivismo em sala de aula</i> . São Paulo: Editora Ática, 1998.	Textos avulsos (relatos de estudos com concepções prévias) Quadro negro	Discussão aberta Leitura individual

Na décima aula (QUADRO 10), pesquisadora e professora propuseram uma atividade voltada para a discussão de estratégias didáticas e planejamento de aula, baseada no trabalho de Friedrichsen e Dana (2003).

QUADRO 10

Descrição da aula do dia 05 de maio de 2006

TEMAS	TEXTOS-REFERÊNCIA	MATERIAIS E RECURSOS	ATIVIDADES PREDOMINANTES
Estratégias didáticas e planejamento de aula	-	Texto avulso (cartões)	Atividade individual (leitura e escrita) Discussão aberta

Foram distribuídos cartões aos licenciandos (ANEXO B), descrevendo atividades possíveis de serem desenvolvidas em sala de aula. A tarefa solicitada (devendo ser realizada individualmente) foi o agrupamento dos cartões em três grupos:

- 1) “Atividades que eu gostaria de desenvolver para ensinar Biologia/Ciências”;
- 2) “Atividades que eu não gostaria de desenvolver para ensinar Biologia/Ciências”;
- 3) “Atividades que eu não tenho certeza se desenvolveria ou não”.

Como pode ser observado no QUADRO 11, os licenciandos agruparam a maioria dos cartões no Grupo 1, ou seja, como atividades que eles gostariam de desenvolver para ensinar Biologia/Ciências. Pelas respostas apresentadas, verificam-se os cartões 9,11 e 15 com o maior número de escolhas (12 licenciandos). No Grupo 2, formado pelas atividades que eles não gostariam de desenvolver, poucas foram as opções escolhidas, destacando-se os cartões 4 (com 11 escolhas), e o 12 (com 10 escolhas). Já as opções do Grupo 3 demonstraram o menor número de escolhas, destacando-se os cartões 6 e 17, cada um com 5 escolhas; os demais com números ainda mais baixos.

QUADRO 11
Agrupamento dos cartões

CT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
G1	2	4	11	0	8	9	8	3	12	11	12	0	9	9	12	8	5	9
G2	8	6	0	11	0	2	0	8	0	0	0	10	2	0	0	2	2	1
G3	2	1	0	2	4	5	3	1	0	1	0	2	1	0	0	2	5	2

LEGENDA

G1 = GRUPO 1 – “Atividades que eu gostaria de desenvolver para ensinar Biologia/Ciências.”

G2 = GRUPO 2 – “Atividades que eu não gostaria de desenvolver para ensinar Biologia/Ciências.”

G3 = GRUPO 3 – “Atividades que eu não tenho certeza se desenvolveria ou não.”

CT = CARTÕES

Ao agrupar os cartões, os alunos deveriam, também, identificar os critérios utilizados nesta tarefa. São listados, abaixo, alguns dos critérios citados, por grupos (como indicado no terceiro capítulo, a pesquisadora teve acesso aos registros escritos dos alunos relacionados à atividade, sendo possível, assim, reproduzir trechos de suas respostas):

-Grupo 1:

-Acredito que atividades em que os alunos participam de maneira mais ativa, ajudam a compreender e formular as explicações com mais facilidade [...] (Bia)

-Escolhi os cartões de acordo com o que gostaria de fazer como aluno (Beto)

-Coloquei no grupo 1 atividades mais práticas, lúdicas, ou teóricas que problematizem assuntos polêmicos. (Caio)

-Acredito que esses cartões possuem as melhores estratégias para despertar o interesse e tem maior chance de haver aprendizagem. (Guto)

-Grupo 2:

- *Nesse grupo estão relacionadas as atividades que eu considero cansativas, das quais os alunos se dispersariam [...] (Cida)*
- *Tantas aulas expositivas cansam os alunos que, no fim, nem se lembram mais as aulas do início. (Léo)*
- *Atividades processuais são mais válidas. (Bia)*
- *Atividades que visem a incorporação de conceitos, sem saber para que servem, a que se aplicam, deforma que apenas recebam os conhecimentos prontos. (Cris)*
- Grupo 3:
 - *São atividades que considero válidas para se desenvolver, mas dependendo do tempo, da necessidade dos alunos. (Cida)*
 - *Esses temas, assuntos, abordagens são pouco significativos, desinteressantes e não contribuem para uma boa aprendizagem dos alunos a que se propõem. (Guto)*

Ainda durante esta atividade da décima aula, os alunos foram solicitados a escolherem um exemplar do montante de cartões, que melhor indicasse uma atividade que eles gostariam de desenvolver. Eles escolheram os seguintes cartões:

- Cartão 7 – 1 escolha
- Cartão 9 – 8 escolhas
- Cartão 10 – 1 escolha
- Cartão 11 – 1 escolha
- Cartão 13 – 2 escolhas

Pelos dados acima, pode-se constatar que o exemplar mais votado pelos licenciandos, como a atividade que eles gostariam de desenvolver, é o de número 9: “Você coleciona artigos de jornal relacionados a problemas ambientais locais. Você ajuda os estudantes a planejar investigações para explorar um problema ambiental local que eles escolherem”. Sobre essa escolha, são citadas abaixo as justificativas de alguns licenciandos:

- *Ajuda a tornar os alunos seres mais participativos na sua comunidade e mais íntimos com os problemas que os cercam. (Bia)*
- *Relaciona o conteúdo escolar com o ambiente em que vive, com questões da atualidade e da comunidade, desenvolvendo as capacidades de observação e investigação. (Cris)*

Em momento posterior, cada um teve a oportunidade de relatar suas decisões durante a realização da atividade. A discussão centrou-se nas escolhas de

determinadas estratégias de ensino específicas para a abordagem de um dado conteúdo.

Ao final desta aula, a professora deu explicações sobre a atividade da aula seguinte: um debate sobre os transgênicos, aos moldes de um debate formal. Os licenciandos formaram os grupos que iriam representar os “a favor” dos transgênicos, os “contra” e os jurados. Algumas regras para o debate também foram definidas.

Na décima primeira aula (QUADRO 12), as concepções prévias ou iniciais foram, ainda, tema de discussão. A professora sinalizou questões relevantes sobre o papel do professor na presença de confronto entre as concepções dos alunos e o conhecimento científico trabalhado. Indagou, em seguida, anotando no quadro: *Será que nós temos concepções prévias?, Será que há conflito entre o que pensamos e o conhecimento científico?* Ela pontuou que estas questões ficariam mais claras e concretas para os licenciandos, quando eles estivessem nas escolas, realizando o estágio. Logo após, ela mostrou transparências, no retro-projetor, referentes a tendências reveladas por estudos que investigavam as concepções prévias. A principal tendência assinalada foi o uso regular, pelos alunos, de um raciocínio linear e unidirecional na compreensão dos fenômenos.

QUADRO 12

Descrição da aula do dia 12 de maio de 2006

TEMAS	TEXTOS-REFERÊNCIA	MATERIAIS E RECURSOS	ATIVIDADES PREDOMINANTES
Concepções prévias ou iniciais	-	Retro-projetor	Discussão aberta
Debate sobre os transgênicos (primeira etapa)		Quadro negro	Debate formalizado

Quando alguns licenciandos (Pedro, Léo, Nina, Dora e Caio) comentaram sobre a possibilidade de haver choque entre as concepções dos alunos e as idéias do professor, a professora foi enfática:

Falar do cotidiano motiva, mas vocês não estão lá só para motivar, vocês trazem novas idéias [...] então é preciso integrar conhecimentos prévios e novas idéias. Tomar cuidado com isso, porque só motivação não adianta [...]

De maneira geral, os alunos participaram pouco nesta parte da aula. A professora explicou melhor a atividade de levantamento de concepções prévias, que eles teriam de fazer quando fossem para as escolas. A segunda parte da aula consistiu na primeira etapa do debate sobre os transgênicos. Explicações foram fornecidas e registradas no quadro pela professora. Iniciou-se o debate, que durou até o final da aula.

Na décima segunda aula (QUADRO 13), o debate sobre os transgênicos foi continuado e finalizado. A professora explicou, então, que seu principal objetivo, ao propô-lo, havia sido avaliar os argumentos usados pelos alunos, não em relação ao conteúdo deles, mas aos critérios estabelecidos para sua validação.

Após o encerramento desta etapa, ela recorreu ao texto-referência, que era sobre a linguagem na sala de aula. Indagou, aos licenciandos, sobre como era e como deveria ser a linguagem do professor. A discussão girou em torno da coexistência de uma linguagem tipicamente científica e daquela peculiar ao senso comum. A professora explicitou sua própria concepção, segundo a qual, a linguagem não é apenas transmissão, mas também fator estruturante do pensamento humano. Ela comentou sobre elementos da teoria de Vygotsky, ressaltando que a interação estabelecida com um dado objeto natural é sempre mediada pela linguagem. Nesta direção, ela sublinhou que o contato que se tem com um objeto não é suficiente para se construir uma compreensão científica do real; a linguagem exerce, aí, um papel determinante.

Em seguida, a professora mostrou slides no *data show*, retratando questões relativas à prática científica como algo que também precisa ser aprendido, entendendo-se que falar e pensar cientificamente fazem parte da aprendizagem de ciências. Para ilustrar estas questões, ela exibiu no *data show* a transcrição das falas dos licenciandos durante a primeira etapa do debate sobre os transgênicos. Comentou que uma de suas principais preocupações era estimulá-los a refletirem sobre as diferentes formas, através das quais, o professor pode estruturar o discurso em sala de aula. Enquanto mostrava a transcrição para os alunos, a professora perguntou se as falas deles refletiam, de fato, práticas científicas. Ela enfocou a maneira como eles discutiram ao longo do debate, ressaltando as implicações que uma escolha, por certas estratégias discursivas, pode gerar na aprendizagem do aluno. A professora ainda indagou até que ponto a linguagem usada no debate havia sido uma linguagem científica.

QUADRO 13

Descrição da aula do dia 19 de maio de 2006

TEMAS	TEXTOS-REFERÊNCIA	MATERIAIS E RECURSOS	ATIVIDADES PREDOMINANTES
Debate sobre os transgênicos (segunda etapa)	DRIVER, R. <i>et al.</i> Construindo conhecimento científico na sala de aula. <i>Química Nova na escola</i> , n.9, 1999.	Quadro negro	Debate formalizado
A linguagem em sala de aula		<i>Data show</i>	Discussão aberta

Naquele momento, alguns licenciandos permaneceram um pouco distraídos, parecendo alheios à discussão. A professora os provocou, dizendo que os conceitos centrais da Biologia não haviam surgido nos argumentos mobilizados no debate. Os alunos se mostraram surpresos diante de tal constatação. Ela finalizou a aula, registrando, no quadro, duas questões para reflexão: 1) Até que ponto as falas refletem práticas científicas?; 2) Até que ponto as falas são organizadas em torno de conceitos científicos?

Após a décima segunda aula, durante aproximadamente um mês (de 26 de maio a 23 de junho de 2006), a disciplina apresentou uma nova dinâmica, como previsto. Naquele período do semestre, os alunos estavam estagiando nas escolas. Sendo assim, a professora interrompeu os encontros semanais da turma inteira, tal como vinha acontecendo regularmente. De acordo com explicações já fornecidas no terceiro capítulo, foram propostas reuniões semanais, em pequenos grupos, para discussão e supervisão de estágio. Durante aquele período, a pesquisadora continuou acompanhando a maioria dos grupos, filmando somente alguns encontros, de forma pouco sistemática. Decidiu-se por não analisar as filmagens correspondentes a essas reuniões, já que a configuração anterior da sala de aula não se manteve nessa etapa. As supervisões, muitas vezes, ocorreram em ambientes pequenos, dificultando, inclusive, a introdução da câmera nestes espaços. Além disso, as reuniões eram voltadas para detalhes bem pontuais do estágio, não trazendo implicações, ao menos diretas, para este trabalho.

4.1.6 Últimas aulas

Nas aulas finais, ocorreu uma atividade específica de discussão sobre metáforas de aprendizagem. Na décima sétima aula (QUADRO 14), a professora justificou a proposta desta atividade, ressaltando elementos importantes, orientadores da ação do professor em sala de aula. Solicitou a cada licenciando, individualmente, que pensasse em uma metáfora representativa do processo de aprendizagem. Em outras palavras, os alunos foram convidados a refletirem sobre o que era aprender e a comunicarem esta idéia por meio de metáforas. Além disso, a professora pediu para que eles pensassem nos fatores envolvidos numa situação de aprendizagem: quem era o professor, quem era o aluno, e que papéis cada um exercia de acordo com a metáfora elaborada. Enquanto os licenciandos realizavam a atividade, a professora detalhava no quadro os passos do exercício, e, quando eles terminaram, ela anotou todas as metáforas.

QUADRO 14

Descrição da aula do dia 29 de junho de 2006

TEMAS	TEXTOS-REFERÊNCIA	MATERIAIS E RECURSOS	ATIVIDADES PREDOMINANTES
Metáforas sobre aprendizagem	-	Quadro negro	Escrita individual Discussão aberta

Feito isto, ela pediu para eles identificarem as idéias presentes nas metáforas, destacando em que sentido elas eram diferentes ou semelhantes. Ela também indagou sobre qual seria o processo de aprendizagem por trás de cada uma delas. Para estimular uma discussão entre os alunos, leu uma a uma. (ANEXO C) Licenciandos iniciaram o debate sobre os elementos característicos das metáforas, contrapondo, principalmente, os papéis do aluno e do professor representados em cada uma. A professora chamou a atenção para identificarem os pontos mais significativos das diferentes metáforas. Durante toda a discussão, ela permaneceu estimulando-os a apreenderem as especificidades do processo de aprendizagem, concebido sob enfoques diversos, e acrescentou que a metáfora era um modelo norteador da ação do professor, e também do olhar dele sobre tal ação. Destacou, ainda, a importância de se

pensar na visão de Educação presente nas estratégias utilizadas por um professor. A professora indicou, finalmente, que a metáfora propiciava um distanciamento do concreto, do particular, e apontava para uma abstração.

Na décima oitava aula (QUADRO 15), a professora retomou o exercício das metáforas. Antes de dar prosseguimento à atividade, sublinhou que as visões coexistentes sobre o processo de aprendizagem são, muitas vezes, estereotipadas. Ainda assim, podem ser úteis ao trabalho do professor. Ela declarou que sua orientação teórica era o sócio-construtivismo e enfatizou que a aprendizagem era um processo tão complexo, que somente uma teoria não conseguiria explicá-lo completamente.

QUADRO 15

Descrição da aula do dia 30 de junho de 2006

TEMAS	TEXTOS-REFERÊNCIA	MATERIAIS E RECURSOS	ATIVIDADES PREDOMINANTES
Metáforas sobre aprendizagem	-	Quadro negro	Escrita individual
Concepções de linguagem		Texto avulso (artigo científico) Folhas de papel	Discussão aberta

Em seguida, ao invés de continuar trabalhando com as metáforas elaboradas pelos licenciandos, a professora destacou metáforas contidas num artigo científico, propondo uma discussão em torno das mesmas. (ANEXO D). Novamente, solicitou aos alunos a pensarem sobre os papéis do professor e do aluno em cada uma delas. Na medida em que as metáforas iam sendo lidas e debatidas, a professora as classificou segundo três grandes blocos teóricos: o empiricismo, o construtivismo e o sócio-construtivismo, explicando as principais idéias neles apresentadas. De maneira resumida, ela ressaltou que, segundo as teorias empiricistas, o aluno responde simplesmente a uma estimulação exterior, numa posição passiva. Já o construtivismo, segundo a professora, concebe o aluno como ativo e realizador de construções internas. O professor deixaria de ser o detentor do conhecimento (idéia presente no empiricismo) para ser alguém que auxilia, que dá suporte ao aluno (construtivismo). A professora recorreu ao quadro durante toda a condução da atividade, registrando os

pontos centrais dos blocos teóricos. É importante destacar que, ao longo da aula, somente alguns licenciandos participaram das discussões, enquanto outros permaneceram em silêncio.

No sócio-construtivismo, conforme indicado pela professora, o aluno continua sendo ativo, mas está sempre situado num dado contexto social. Ao final da discussão, Pedro comentou que os três blocos teóricos constituíam, na verdade, diferentes partes de um mesmo processo. A professora discordou claramente do aluno, apontando a impossibilidade de conciliação entre os diferentes blocos, porque a valoração que cada um atribui ao sujeito e ao social é diferente.

Após esta atividade, a professora finalizou a aula com um exercício para ilustrar aspectos acerca da concepção de linguagem presente no sócio-construtivismo. Ela lembrou que a linguagem tem dois papéis: o de transmitir e o de estruturar as formas de pensamento, como uma ferramenta psicológica. O exercício tinha, como finalidade, propiciar a interação dos alunos com folhas de papel de maneiras diversas. O objetivo da professora foi sinalizar que uma folha de papel não é nada, se não for levado em conta o contexto social no qual ela está situada como objeto. Ou seja, o uso que dela se faz está estritamente relacionado a um dado contexto social. A professora resumiu que a linguagem influencia diretamente a construção da realidade de uma sala de aula, e, portanto, tem um impacto importante na prática do professor. Tomando a palavra, a aluna Nina concluiu que a teoria sócio-construtivista representava uma quebra de paradigmas e que o curso de Biologia passava longe destas questões.

A décima nona aula (QUADRO 16) foi a última do semestre letivo. Essa aula foi dedicada exclusivamente às apresentações dos trabalhos finais da disciplina. Todos os licenciandos relataram, para a turma, sobre os estágios realizados nas escolas de Educação Básica. Além disso, fizeram questionamentos e reflexões sobre os mesmos. As apresentações foram feitas no *data show*, e a professora teceu comentários, no sentido de elucidar falas que não haviam ficado claras, ou de detalhar questões levantadas pelos licenciandos. No final da aula, ela agradeceu aos alunos, despedindo-se. A pesquisadora também fez seus agradecimentos, tanto à professora, como aos licenciandos.

QUADRO 16

Descrição da aula do dia 06 de julho de 2006

TEMAS	TEXTOS-REFERÊNCIA	MATERIAIS E RECURSOS	ATIVIDADES PREDOMINANTES
Trabalhos finais	-	<i>Data show</i>	Apresentações individuais Discussão aberta

Feitos o registro e os comentários do que ocorreu nas aulas da disciplina Prática de Ensino de Ciências Biológicas, passa-se, a seguir, para a descrição das entrevistas.

4.2 As entrevistas

Nesta segunda parte do capítulo, abordam-se as entrevistas realizadas junto a cinco licenciandos: Nina, Beto, Léo, Pedro e Bia. As entrevistas foram realizadas em junho de 2006, correspondendo ao término do semestre letivo e, portanto, ao final da disciplina Prática de Ensino de Ciências Biológicas. São descritos os principais temas tratados, além de serem caracterizados posturas e modos de expressão adotados pelos entrevistados, apoiando-se sempre em suas falas.

Para Patton (1990), o objetivo de uma entrevista, sob um enfoque qualitativo, é acessar a perspectiva da pessoa que está sendo entrevistada. Segundo o autor, entrevistas qualitativas começam com o reconhecimento de que a perspectiva de uma outra pessoa tem um significado, passível de ser conhecido, e capaz de se tornar explícito.

Partindo-se deste referencial, o objetivo central das entrevistas conduzidas neste trabalho foi conhecer e explicitar as concepções que licenciandos possuíam com relação ao ensino e à aprendizagem. Além disso, buscou-se relacionar seus entendimentos acerca destes processos às suas respostas dadas a duas questões propostas pela professora, no início da disciplina: a) “Como as pessoas aprendem ciências da natureza?”; b) “Como ensinar ciências da natureza?”.

O roteiro de perguntas²⁰ utilizado nas entrevistas é apresentado a seguir:

²⁰ Este roteiro encontra-se no APÊNDICE B. Optou-se por inseri-lo também no texto, para facilitar o entendimento do modo como as entrevistas foram conduzidas.

- 1) Como você chegou até a licenciatura? O que influenciou na sua escolha?
- 2) O que você acha que é aprender? O que você entende por isso?
- 3) O que você acha que é ensinar? O que você entende por isso?
- 4) No questionário proposto pela professora no início do semestre, você respondeu à pergunta “Como as pessoas aprendem ciências da natureza?” da seguinte maneira: (reprodução da resposta do licenciando). Comente para mim um pouco sobre sua resposta. O que você quis dizer com isso?
- 5) No mesmo questionário, à questão “Como ensinar ciências da natureza?”, você respondeu: (reprodução da resposta do licenciando). Comente para mim um pouco sobre sua resposta. O que você quis dizer com isso?

Nas questões quatro e cinco, a entrevistadora apresentava, para o licenciando, as suas respostas às perguntas “como as pessoas aprendem ciências da natureza?” e “como ensinar ciências da natureza?”, respectivamente, reproduzidas em tiras de papel. Em seguida, a entrevistadora solicitava ao licenciando a leitura das respostas e um comentário explicativo sobre cada uma delas.

Esta segunda parte do capítulo encontra-se dividida de acordo com os temas abordados nas questões da entrevista.

4.2.1 A escolha da licenciatura

A maioria dos licenciandos entrevistados (quatro em cinco) declarou possuir um interesse prévio pela área da Educação e, conseqüentemente, pela licenciatura. Apenas Beto relatou não ter vontade nenhuma em dar aulas, sendo a sua presença na licenciatura unicamente justificada por uma suposta acessibilidade maior a oportunidades de emprego. Todos os entrevistados declararam estarem em dúvida em relação à escolha pelo bacharelado ou pela licenciatura, manifestando incertezas quanto ao seu futuro profissional. Em algumas falas, é possível perceber apontamentos negativos relacionados à profissão do professor, condizentes com as imagens freqüentes de desvalorização e descrédito relativos à licenciatura.

Quando perguntada sobre como chegou à licenciatura e o que influenciou sua escolha, Nina ressaltou que, logo ao entrar na universidade, já queria cursar a licenciatura, dada a sua intenção de lidar com educação ambiental. A Educação é o que mais a atrai dentre as possibilidades de atuação profissional. No entanto, a licencianda mencionou que ainda não havia se definido totalmente pela área

educativa, e queria manter algumas “portas abertas”. Nina comentou sobre o bacharelado e a licenciatura em Ciências Biológicas, destacando dúvidas frequentes vividas pelos alunos que optam por uma modalidade ou por outra, ou por ambas:

[...] Então a licenciatura eu entraria de qualquer forma, mas aí fiquei na dúvida sobre o que eu faria primeiro, se bacharelado em ecologia e depois licenciatura, ou o inverso, pensei, ah, bacharelado e tal, vou viajar mais, talvez tenha mais saídas, e se eu gostar dessa área, pra fazer licenciatura depois, você já tá envolvido, pensei, ah, vou fazer o inverso [...] só que eu tomei um gosto enorme pela licenciatura [...] eu tô gostando mas ainda não é aquela coisa que eu quero mais na minha vida assim, mas eu já não tô com tanta paciência pra fazer bacharelado, [...] então é capaz de ficar mais pra licenciatura mesmo, a educação como um processo eu gosto, me atrai, desde sempre [...] (Nina)

Beto, em contrapartida, declarou não querer e nem ter vontade de dar aulas; entrou para a licenciatura porque acreditava que era mais fácil arrumar um emprego como professor:

[...] E eu fiz meio numa questão assim de emprego depois, depois que eu formasse, se eu não tivesse alguma outra alternativa, pelo menos pelo que falam, professor é mais fácil arrumar emprego, é isso mesmo, não é porque tenho vontade de dar aula [...] (Beto)

Além disso, disse ter optado por esta modalidade devido a motivos práticos, relacionados à facilidade de “puxar” matérias para obtenção do título de bacharel:

[...] Era mais fácil fazer a licenciatura e puxar matérias do bacharelado, do que fazer bacharelado primeiro e puxar matérias da licenciatura, aí o que aconteceu, quase todo mundo da minha sala que ia, por exemplo, fazer ecologia, fez a opção por licenciatura, puxando matérias do bacharelado em ecologia [...] (Beto)

Léo destacou que já queria entrar para a licenciatura, mesmo antes de ingressar no curso de Ciências Biológicas. Desde cedo, ele costumava ensinar informalmente seus colegas de classe:

Desde o início, já, quando eu entrei pra biologia, eu imaginava que eu já queria licenciatura [...] eu já tinha uma noção porque sempre gostei de ensinar assim, e eu tenho um histórico de desde antes da faculdade de estar sempre ensinando alguma coisa, ah, por exemplo, colegas de classe que me pediam pra ensinar, sempre tive facilidade com algumas matérias [...] (Léo)

Léo declarou gostar muito também da área de pesquisa, particularmente Botânica, mas ainda não havia se decidido profissionalmente, apesar de tender para a licenciatura:

[...] E não tenho certeza mesmo se vou seguir a parte de educação, então, assim, quero deixar as duas portas abertas, né, tô fazendo as duas coisas, tô fazendo licenciatura mas também tô mexendo no laboratório de botânica [...] mas, hoje, se

fosse pra escolher, eu escolheria licenciatura, por causa daquelas coisas que eu te falei [...] (Léo)

Igualmente, Pedro relatou ter interesse pela licenciatura, mas também pelo bacharelado. Disse ter pensado fazer Microbiologia ou Zoologia. Além disso, revelou ter gostado acidentalmente da licenciatura, logo quando a iniciou:

Em primeiro momento foi falta de escolha de bacharelado, porque eu queria fazer bacharelado em microbiologia, ou zoologia, mas aí como fiquei na dúvida, pensei, não vou fazer bacharelado à toa, então fiz a licenciatura, que eu queria também [...] só que acidentalmente eu gostei [...] eu achei o ramo da educação assim uma delícia, de trabalhar, mesmo não sendo a educação na escola em si, mas pesquisa em educação e várias coisas relacionadas à educação mesmo, não simplesmente ser professor, ser professor é gostoso demais, aprendi isso nas aulas de dança que eu dou [...] (Pedro)

Bia, assim como Léo, declarou que gostava de dar aulas desde pequena:

Bom, primeiro acho que minha vida mesmo, eu sempre gostei, é coisa pessoal mesmo, sempre gostei de dar aula, ficava dando aulinha pra irmã, trabalho em grupo sempre gostava de ficar ensinando e tal [...] (Bia)

A licencianda comentou que ainda mantinha dúvidas entre o bacharelado e a licenciatura, assim como a maioria de seus colegas. Sua experiência como docente também foi relatada:

[...] Eu comecei a trabalhar com pesquisa quando eu entrei na faculdade [...] mas o trabalho com laboratório eu nunca gostei muito assim [...] aí fui direto pra licenciatura sem pensar nada assim, fiquei um pouco em dúvida, em fazer ou licenciatura ou bacharelado em ecologia, mas acabei vindo pra licenciatura assim, é, gostei das disciplinas, acho que tive até um pouco de sorte, porque o pessoal vem pra Fae parecendo que tá indo pra morte [...] aí comecei a trabalhar, tive sorte, adorei dar aula lá, foi uma experiência enriquecedora [...] (Bia)

Uma vez pontuadas as respostas dos licenciandos à questão sobre a escolha da licenciatura, seguem-se seus entendimentos relativos à aprendizagem.

4.2.2 Aprendizagem: definições e perspectivas

Pode-se pontuar a existência de uma diversidade de concepções entre os entrevistados em relação ao processo de aprendizagem. Algumas idéias, porém, são mais recorrentes e comuns. Neste subitem, as falas de cada licenciando são destacadas, individualmente.

Indagada acerca do que entendia por “aprender”, Nina, inicialmente, disse que aprender era um processo de construção. Em seguida, ela fez observações referentes à aprendizagem pelo método da investigação e à aprendizagem por repetição, destacando os pontos principais de cada uma. Ela declarou que pensava muito sobre qual era o melhor método para aprender, e sugeriu o método da investigação como o melhor. Ressaltou a complexidade desse assunto, pontuando suas experiências como aluna, ao refletir sobre ele.

[...] Nossa, isso é complexo demais da conta [...] tem que ter construção, porque ao mesmo tempo que tem coisas que eu aparentemente aprendi por repetição, tem outras que eu não consegui assimilar só repetindo [...] tem que ter associações, e achei interessante a proposta que a professora trouxe de fazer com que o menino sinta assim, trazer experiências que ele mesmo construa o raciocínio assim, das coisas, sabe, você vai dando dados, evidências [...] como se ele fosse o pesquisador [...] porque a repetição, se você for pensar, é mais ou menos assim, por transmissão, né [...] e talvez esse método de investigação seja mais eficiente [...] (Nina)

Já para Beto, aprender é identificar e estabelecer ligações entre fatos, para compreender um determinado processo e conseguir aplicar isso em outro contexto:

É [...] você pegar um compilado de fatos ou dados, e conseguir ver, talvez interligações entre eles, ver alguma coisa, entender algum processo, e conseguir aplicar aquilo em outro lugar [...] (Beto)

Nesta perspectiva, aprender é saber resolver problemas matemáticos e enxergar suas aplicações na prática:

[...] Você chega lá, e aprende lá aquelas curvas, parábolas [...] você acha que aquilo não teria uma aplicação mas depois você vai ver lá, em estatística ou alguma coisa assim, ou analisar ou gráfico de biologia, aí você vê que aquilo, na verdade, tem uma certa aplicação [...] (Beto)

Para o licenciando, portanto, aprender não é simplesmente decorar um conteúdo, mas saber qual aplicação prática ele pode ter.

Aprender, para Léo, é conseguir reproduzir algo; é passar por certo processo, conseguindo reproduzi-lo depois. Pode-se afirmar que uma pessoa aprende quando, ao sair de uma universidade, por exemplo, consegue praticar e aplicar os conhecimentos aprendidos:

Aprender? Ah, é complexo, não, [...] é simples, mas ao mesmo tempo envolve muitas outras coisas, ah, aprender é você conseguir reproduzir, não é reproduzir, é conseguir fazer sozinho, [...] vamos dizer que aprender tenha várias nuances [...] uma delas que eu acho legal é você conseguir passar por um processo, né, e depois conseguir repetir aquilo que foi ensinado [...] seja por reprodução, relato, ou através de uma prova, [...] as pessoas estão na universidade pra depois elas praticarem, na profissão, então elas aprenderam e vão fazer aquilo depois [...] (Léo)

Parece claro que, no entanto, Léo acredita que aprender não é somente reproduzir algo; é também ser capaz de incrementar, de colocar elementos novos sobre o conteúdo aprendido:

[...] Não necessariamente reproduzir igualmente, ela pode tá incrementando, colocando coisas novas, porque cada um também é cada um, cada vai passar por um processo, vai assimilar de um jeito, depois vai fazer de um outro jeito [...] (Léo)

O licenciando procurou exemplificar seus entendimentos, comentando sobre o processo pelo qual passa o aprendiz de carpinteiro:

[...] Deixa eu ver se tem mais um outro, ah, um aprendiz de carpinteiro, ele aprende ali um ofício, depois ele se torna um carpinteiro, né, ele vai fazer aquilo que ele aprendeu, se ele aprendeu ele consegue ser um carpinteiro, se ele não aprendeu ele vai continuar a ser um aprendiz [...] (Léo)

Pedro ressaltou que “aprender” era fazer sentido sobre algo, não apenas deter uma informação acerca de alguma coisa. Nesta direção, o entrevistado destacou a diferença existente entre a posse de uma informação e o aprendizado efetivo sobre algo:

Eu acho que aprender é quando algo faz sentido pra você, porque aprender pra mim não é ter informação, informação é, por exemplo, você sabe que na célula tem DNA e que existe a tecnologia de DNA recombinante, mas se isso não faz sentido pra você [...] isso não é aprendizado. Aprendizado é quando, por exemplo, eu liguei a tela do computador e sei mexer no computador, e não saber simplesmente que no computador tem um programinha tal [...]. A mesma coisa de uma pessoa que vai dançar, ela aprendeu o passo e tal, mas se pra ela aquele passo não faz sentido, [...] ela não aprendeu, ela simplesmente adquiriu conhecimento [...] Aprender pra mim é um pouquinho diferente assim. (Pedro)

Para Bia, pensar numa definição para o processo de aprendizagem é tarefa difícil. Em sua opinião, aprende-se em todos os momentos, seja dentro de sala de aula, seja fora dela, relacionando o que já se sabe com aquilo que se está entrando em contato. Além disso, segundo a entrevistada, aprende-se sempre em interação:

O que é aprender, nossa, que pergunta difícil [...] processo de aprendizagem acho que é mais fácil de falar, né? Porque aprender é uma coisa meio abstrata, né, é meio vago falar, mas acho que a gente aprende a todo momento, não só em sala de aula, ouvindo coisas, vendo coisas, relacionando o que a gente sabe com o que a gente tá vivenciando agora [...] o que a pessoa aprendeu ao longo da vida ajuda ela a aprender outras coisas ou não, é, envolve interação entre pessoas, né, não tem como você aprender uma coisa sozinho [...] (Bia)

Destacam-se, no próximo subitem, as respostas dos entrevistados à questão sobre o ensino.

4.2.3 Ensino: definições e perspectivas

Novamente, percebe-se uma variedade de concepções por parte dos licenciandos, desta vez sobre o ensino. A seguir, as respostas dos cinco entrevistados são apresentadas.

Ensinar, para Nina, é construir conhecimento de forma conjunta: o professor construindo conhecimento junto com o aluno, estabelecendo, ao mesmo tempo, pontes entre o cotidiano deste e o meio acadêmico:

E acho que é construir junto assim tanto o professor com a experiência que ele tem, do meio acadêmico mesmo, porque esse conteúdo ele é importante [...] mas o professor aproveitar dessa bagagem e também associar com o que os alunos já sabem, de construir essa ponte assim [...] (Nina)

Apesar de ter declarado que acreditava mais na eficiência do método da investigação, a licencianda comentou que as aulas expositivas não eram totalmente negativas:

Eu acho que é aquilo que a gente tava falando mesmo, de investigação, de proporcionar ao aluno essa metodologia de pesquisa assim, [...] de não manipular os resultados, eles perceberem como que a coisa é feita, acho que isso ajuda no aprendizado, [...] eu acho que aulas expositivas não são de tudo negativas, [...] porque quando você vai fazer um fechamento daquela atividade, acaba sendo aquela coisa, por mais que você busque mostrar os alunos o que eles conseguem conectar, vai ter um pouco de exposição também [...] (Nina)

Finalmente, é relevante, para Nina, o professor mostrar a realidade de pesquisa para seus alunos, destacando como a Biologia e a Ciência trabalham, de fato, e propor atividades lúdicas, estimulando as habilidades de seus alunos:

É, eu não sei os nomes que pode dar pra isso, mas seria associar assim, mostrar a realidade de laboratório, mostrar a realidade de pesquisa de campo, por exemplo, porque, né, a biologia e a ciência não trabalham só dentro de laboratório [...] você joga uma brincadeira, uma coisa que eles podem explorar outras habilidades, e fazer relação com o conteúdo, não sei se poderia juntar tudo numa coisa de investigação, mas seriam caminhos que acho que ajudariam nessa mediação assim do professor com o aluno [...](Nina)

Beto considera que ensinar é ajudar uma pessoa a entender um processo, interligando os conhecimentos. O professor ensina quando, por exemplo, ajuda seu aluno a resolver um problema de Matemática:

É você ajudar uma pessoa a entender aquele processo, aquele primeiro processo, ou mesmo outro processo, interligando os conhecimentos, alguma coisa assim [...] (Beto)

[...] Você tá com dúvida em alguma coisa, alguma questão, por exemplo, algum problema matemático, a pessoa vai lá, e te ajuda a resolver, mostra como pode ser o caminho, é [...](Beto)

Léo disse que ensinar era tornar outra pessoa capaz de reproduzir algo, e também torná-la capaz de andar com suas próprias pernas:

Hum, ensinar? [...] seria tornar a pessoa capaz de reproduzir aquilo que se está ensinando, é, por exemplo, [...] ensinar é tornar a pessoa capaz de andar com a própria perna, conseguir se virar naquilo que você ensinou naquele meio ali, [...] você passou ali por aquele processo em sala de aula, independente de como foi, como não foi, você aprendeu pra fazer a prova, se você aprende, vamo dizer assim, independente se foi com o professor ou se você aprendeu sozinho, ou se você decorou, você consegue se virar ali, ensinar seria isso, tornar a pessoa capaz de se virar ali dentro do que foi proposto, do que foi ensinado, entende?(Léo)

Ensino, segundo o licenciando, é o que acontece quando um colega de laboratório mostra o funcionamento deste ao calouro:

Ah, não sei [...] seria isso mesmo de tornar a pessoa capaz de tá se virando, igual, você entrou lá no laboratório, apareceu um calouro lá no laboratório, então, assim, ele não sabe nada do laboratório, aí eu passo pra ele as coisas lá dentro do laboratório, então [...] você já vai aprendendo a rotina de um laboratório, você vai aprendendo a se virar, mesmo que você não vá seguir essa área aqui dentro da botânica, mas as coisas acabam se repetindo em outros laboratórios, de metodologia, de ter que buscar uma bibliografia pra fazer um trabalho, de tá lendo, essas coisas [...] (Léo)

Para Pedro, qualquer pessoa, qualquer ser humano é capaz de ensinar, seja nos gestos, seja nas mínimas coisas. Ensinar é passar algo da própria história de vida para outra pessoa, modificando a vida da mesma:

Nossa, a primeira coisa que eu entendo por ensinar é você ser humano, a partir do momento que você é um ser humano você ensina, né, seja nas mínimas coisas, seja num exemplo, num gesto que você faz, você tá ensinando, você tá passando alguma coisa pra pessoa, eu acho que o ensinar vai mais do que passar conteúdo, é você passar uma história de vida e modificar a vida dessa pessoa [...] Se a pessoa entrou, conversou com você e saiu, sem modificar um quezinho que seja, você não ensinou. Acho que é uma coisa meio utópica assim, o que eu falo [...] (Pedro)

De acordo com a perspectiva do licenciando, ensinar pode ser um processo muitas vezes inconsciente:

Mesmo que a pessoa não tenha consciência de que tá ensinando, de que tá modificando, por exemplo, eu vou conversar com o Zé das Couve sobre agricultura, aí ele me fala sobre a história de vida dele [...] então ele já me ensinou alguma coisa [...] acho que a partir do momento que você modifica, você ensina [...] (Pedro)

Segundo Bia, quem ensina é aquele professor, cuja preocupação é trazer acréscimos aos conteúdos já conhecidos pelo aluno. O professor ensina quando constrói conceitos com seus alunos, abordando coisas relevantes para os mesmos:

Tá, eu acho que ensinar é [...] acrescentar no que o aluno já sabe, né, algumas coisas que, no nosso caso, por exemplo, na biologia, eu vou construir com o aluno conceitos, tanto biológicos quanto, conceitos que relacionam a vida dele, o cotidiano, conceitos que ele consegue aplicar, acho que são mais válidos assim, [...] processo de ensinar, é trabalhar com alunos não coisas que sejam válidas pra mim, mas coisas que vão valer a pena pra ele, pro cotidiano deles, que eles vão conseguir resgatar isso de alguma forma, e tentando relacionar também com o que ele já sabe [...] (Bia)

Dada a descrição das respostas dos licenciandos relacionadas ao ensino, passa-se, a seguir, àquelas referentes à aprendizagem de ciências.

4.2.4 Aprendizagem de ciências: definições e perspectivas

Neste subitem, são enfocados os comentários feitos pelos entrevistados ao entrarem em contato, durante a entrevista, com suas respostas dadas à questão “como as pessoas aprendem ciências da natureza?”. Conforme já explicitado, esta pergunta constituía parte de um conjunto de questões proposto pela professora da disciplina no início do semestre. Nos momentos finais de cada entrevista, o licenciando era solicitado a comentar e explicar sua resposta fornecida a esta pergunta.

A resposta de Nina a esta questão havia sido:

Através de diversas vivências; escolares ou não. No ambiente escolar é possível aprender através de aulas expositivas e, principalmente, através de atividades que estimulem a criatividade e que permita aos alunos construir os conceitos teóricos a partir de algo que eles vivenciaram. No ambiente não escolar, as pessoas podem aprender a partir da observação da natureza e de outros eventos ou de atividades lúdicas em ambientes não-formais.

Quando comentou sua resposta no momento da entrevista, Nina reafirmou que o aluno aprende ciências não só dentro da sala de aula, mas também em ambientes não formais de ensino. Em outras palavras, a entrevistada declarou que considerava importante o aluno frequentar espaços diversos para aprender ciências, construindo conexões entre coisas já aprendidas e adquirindo coisas novas:

Acho que tá [...] bem relacionado com o que a gente tava falando antes, porque a questão de aprender por diversas vivências tá relacionada à resposta de como ensinar, né, de no ambiente escolar ter vários métodos diferentes, que vão te ajudar nesse processo de aprendizado, né, porque o processo de aprender e ensinar envolve

construção, [...] e aqui eu coloquei essa questão de ser escolar ou não, porque eu acho que em ambientes não formais você pode aprender também, visitar fundação [...] além dessas coisas, a própria convivência assim, dentro da comunidade que você vive, e tal, vão ter coisas que vão ser construídas ali, e que vão fazer parte desse conhecimento do que seja ciência [...] (Nina)

Já a resposta de Beto à questão havia sido:

Além da educação formal com as aulas de biologia, física e química. Os meios de comunicação tão difundidos hoje, como TV e internet, são uma importante fonte pela qual as pessoas aprendem ciências da natureza. Mas creio que também a simples observação dos fatos do cotidiano nos ensinam sobre as ciências da natureza. Como faziam e ainda fazem as populações indígenas e do meio rural.

Quando comentou sua resposta, Beto reforçou que a aprendizagem de ciências pode ocorrer tanto num contexto formal, como informal. No primeiro caso, o aluno aprende seja dentro de sala de aula, ou dentro de um museu, por exemplo. Já o segundo caso pode ser ilustrado pela cozinheira que, enquanto lava uma panela, percebe, por meio de testes, a necessidade de se usar o sabão para retirar a gordura:

[...] Mas eu acho que [...] às vezes tem uma cozinheira [...] lavando a panela, aí ela vê que, só passar água não funciona [...] pra tirar gordura, ela precisa usar o sabão pra poder ajudar a tirar aquele negócio, eu acho que isso é uma forma de tá aprendendo alguma coisa [...] agora, num contexto formal, não consigo pensar em outra coisa a não ser aula, ou tipo, excursão, chegar num museu [...] (Beto)

Léo havia respondido à questão sobre a aprendizagem de ciências da seguinte maneira:

Como algo muitas vezes desvinculado da sua realidade. Como se a pessoas não fizesse parte daquela natureza.

Ao comentar sua resposta, Léo destacou que, normalmente, o aluno entra para a sala de aula acreditando que o mundo ali dentro é um outro mundo, como se ele mesmo não fizesse parte da natureza. O ensino de ciências, para o entrevistado, é geralmente conduzido de forma desvinculada da realidade das pessoas. Por esse motivo, o aluno pode ter dificuldades de relacionar o conteúdo abordado pelo professor, ao ambiente do qual faz parte:

É porque, por exemplo, eu falei que o ensino das ciências é desvinculado da natureza, da realidade da pessoa, é porque às vezes as ciências [...] tá muito no nosso dia-a-dia, né, por exemplo, se a gente for parar pra pensar, o dia-a-dia tá cheio de ciências praticamente, seja computador, o ar, seja a água, é ciência, e às vezes a pessoa entra dentro da sala de aula, aí é como se aquele mundo fosse outro mundo, à parte do que a pessoa vive lá fora [...] o professor começa a ensinar aquilo e parece

que é coisa de livro, tipo assim, fica só naquele ambiente assim, falta aquela coisa de puxar pra exemplos da realidade [...] (Léo)

Ao responder à mesma questão, Pedro havia escrito:

Pela prática, observação e coleta e análise de fatos acerca de um determinado processo natural. Também através do compartilhamento e discussão desses resultados com outros observadores, de modo que possam haver pontos de vista diferentes sobre uma mesma observação, chegando a um certo consenso sobre o assunto.

No momento em que comentou sua resposta, o entrevistado ressaltou que, quem aprende ciências não é necessariamente a pessoa com acesso ao livro didático, à escola, à universidade, mas aquela capaz de observar e analisar os fenômenos da natureza:

Bom, eu queria dizer que a pessoa aprende ciências da natureza não necessariamente na escola, ou numa universidade [...] eu acho que o aprendizado passa mais por aquele aprendizado primitivo que a gente tinha, de observar os fenômenos [...] um agricultor que viu que ele plantar numa determinada época é melhor, ele tá aprendendo sobre a fisiologia da planta [...] tá aprendendo sobre clima, tá aprendendo sobre terra, tá aprendendo várias coisas que não são restritas a um livro didático ou a um ambiente acadêmico [...] e também acho que através dessa interação com outras pessoas, ele também vai aprender [...] (Pedro)

Bia havia respondido à pergunta do seguinte modo:

Relacionando o seu cotidiano com a teoria e prática aplicadas nas aulas de Ciências, na medida do possível, pois não são todos os conceitos que são objetivos, palpáveis. Entretanto, é difícil entender esse processo, pois existem várias outras maneiras pessoais de se aprender, não só Ciências. Por ex., não há como ter uma vivência para se estudar Astronomia! e também através da leitura-crítica, observação, discussão.

Ao comentar sua resposta, Bia lembrou que o aluno precisa reformular aquilo que já sabe, com o conteúdo oferecido pela ciência e apresentado pelo professor. Quem aprende ciências é o sujeito, por meio de suas próprias experiências, ou por meio dos relatos de outras pessoas:

Eu coloquei aqui relacionando com seu cotidiano, porque é aquilo que eu falei [...] a gente trabalha com corpo humano, com animal, planta; em casa já tem aqueles tabus, [...] eu acho que quando o professor chega na sala e ele comenta sobre essas coisas, a gente começa a fazer referência ao que a gente já sabe [...] mas de qualquer forma acho que o ponto principal pra aprender ciências é [...] que o aluno [...] reformule, né, o que ele já sabe, sendo verdadeiro ou não, com o que a ciência tem pra oferecer [...] mas uma coisa forte que eu acho é essa questão do convívio [...] não só a gente aprende, mas a gente aprende o que a outra pessoa aprendeu assim [...] (Bia)

Seguem-se, finalmente, as respostas dos licenciandos correspondentes às suas compreensões do ensino de ciências.

4.2.5 Ensino de ciências: definições e perspectivas

Neste subitem, abordam-se os comentários dos entrevistados relativos às suas respostas para a questão “Como ensinar ciências da natureza?”, proposta pela professora no início do semestre. Também de acordo com esclarecimentos anteriores, era solicitado, durante a entrevista, que os licenciandos explicassem e comentassem os conteúdos de suas respostas a tal questão.

Nina havia respondido à questão da seguinte maneira:

Buscar, ao máximo, promover ações e atividades que estimulem a criatividade, a elaboração de hipóteses e resolução de problemas, promovendo a construção do conhecimento.

Ao comentar sua resposta, Nina confirmou a idéia de que o ensino de ciências tanto pode acontecer nos ambientes formais, como nos não formais. Ela declarou, ainda, que ensino e aprendizagem são processos interligados:

Acho que o de ensinar vai exatamente nesse processo, o professor, ou ele vai tá num ambiente formal, né, na escola, com essas diversas atividades [...] e o não formal vai ser também, mas a temática acho que vai variar, né, porque em ambientes não formais trabalha-se vários aspectos diferentes [...] mas eu acho que independente desse ambiente não formal, sempre busca-se estratégias diferentes, né, não é só transmissão [...] ensino e aprendizagem não tem muito como desconectar, né, o jeito de aprender tem que tá coerente com o jeito de ensinar, aliás, o jeito de ensinar tem que tá coerente com o jeito de aprender [...] (Nina)

Ao responder à pergunta, Beto havia escrito:

Acho que dependendo do assunto a ser abordado e dos objetivos a serem alcançados, uma determinada estratégia deve ser adotada, procurando mostrar ao aluno a importância e utilidade de se aprender aquela determinada matéria.

Sobre sua resposta, o licenciando relatou que o professor, a depender do assunto a ser abordado, pode escolher uma estratégia diferente de ensino:

É, acho que é mais ou menos aquilo que eu falei [...] dependendo do assunto, dá pra você, por exemplo, uma excursão, que é uma coisa mais legal assim, levar as pessoas num museu [...] então acho que dependendo do assunto você vai ter que tomar uma certa estratégia [...] mas tem coisa que não tem jeito, você vai ter que chegar lá no quadro e passar, não tem como tá sempre fazendo coisas novas [...] (Beto)

A resposta de Léo à questão havia sido:

Mostrando que aquele conhecimento transmitido faz parte da realidade individual e coletiva da pessoa e que de posse de tais informações ela se torna capaz de solucionar problemas.

Já em relação aos seus comentários sobre a resposta dada, o licenciando reforçou sua concepção, segundo a qual o professor deve falar sobre coisas simples do dia-a-dia do aluno, mesmo que não tenham importância imediata para a realidade dele:

Então aqui só falei, né, aquilo tá no cotidiano da pessoa, ela tá lidando com aquele conhecimento [...] e essa outra parte que fala [...] às vezes são coisas simples do dia-a-dia que você fala em sala de aula, e eles, nossa, olha, lá em casa aconteceu isso [...] pode até não fazer importância pra realidade da pessoa naquele momento, mas talvez a pessoa até esfriaria a curiosidade dela [...] (Léo)

Pedro havia respondido à pergunta tal como se segue:

Instigando a aprender a procurar respostas a uma certa questão, elaborando, testando e discutindo hipóteses; cabendo ao orientador direcionar o aprendiz em seu caminho, respondendo, se possível, suas perguntas.

Quando explicou sua resposta à questão, o entrevistado mencionou a relação entre o tutor e seu aprendiz, caracterizada pelo contato direto e próximo. Ensinar é instigar o outro a buscar respostas, não necessariamente no meio acadêmico. Ensinar é, ainda, despertar a curiosidade do aluno:

Acho que essa questão passa muito pelo conceito de o que é o melhor método de ensinar, porque eu gosto muito daquele método mais antigo que tinha, que era o tutor e o aprendiz [...] porque eu acho que é um contato mais próximo que você tem, eu acho que o contato do professor ali na frente e 40 mil pessoas unidas na mesma sala [...] perde um pouco daquele aprendizado legal que tinha, do tete a tete [...] e eu falei aqui instigando a aprender a buscar respostas, e isso eu volto a falar que não precisa ser no meio acadêmico, né [...] você tem que pegar na pessoa aquilo que desperta curiosidade nela, e a partir daí, você coloca a pulga atrás da orelha dela [...] sempre na base do porquê [...] (Pedro)

Por sua vez, Bia havia respondido à mesma questão, do seguinte modo:

"Acredito que, principalmente, partindo de um ponto inicial sendo este o conhecimento prévio do aluno, seus mitos e tabus em torno do assunto, a sabedoria popular...(mas quando descobrirem, me avisem, por favor!)"

Ao comentar sua resposta, Bia destacou o ensino como sendo a análise dos conceitos prévios do aluno:

Então, o que eu quis colocar aqui é mais um processo em etapas de como ensinar, partindo do que eu falei né, tentando partir do que o aluno sabe, porque eu acho super importante aquela questão de analisar os conceitos prévios do aluno [...] partindo do que o aluno sabe fica mais fácil saber como ensinar [...] mesmo sendo o conceito que o aluno tem parcialmente correto, você dá continuidade [...] (Bia)

Neste capítulo, apresentou-se, inicialmente, a disciplina Prática de Ensino de Ciências Biológicas, caracterizando-se elementos das aulas. Foram descritos, além disso, momentos específicos em que se abordaram o ensino e a aprendizagem. Em seguida, as entrevistas realizadas foram destacadas, pontuando-se as respostas dos licenciandos a cada questão.

São feitas, no próximo capítulo, a análise e a discussão dos resultados.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo, os resultados da pesquisa são analisados e discutidos. Ele também está dividido em duas partes: a primeira é dedicada à análise da disciplina investigada e a segunda, refere-se à análise do conteúdo das entrevistas conduzidas.

Primeiramente, destaca-se a importância do período de exploração inicial realizado em 2005 (ver item 3.4), antes da coleta propriamente dita dos dados desta pesquisa. Esse período inicial contribuiu notavelmente para o desenvolvimento e o aperfeiçoamento do repertório de observação e registro da pesquisadora. Patton (1990), nesta direção, elabora comentários interessantes sobre o treino de observação do pesquisador. Para o autor, é fundamental que este aprenda a fazer registros descritivos, sabendo distinguir os detalhes relevantes dos triviais e aprendendo a fazer anotações organizadas. No caso deste trabalho, pode-se constatar que a exploração prévia ao período de coleta de dados foi, de fato, importante para a formação desta pesquisadora.

5.1 A disciplina

Sobre a disciplina Prática de Ensino de Ciências Biológicas, analisam-se aspectos do ambiente da sala de aula, assim como dos três momentos definidos no capítulo anterior: as aulas iniciais, as intermediárias e as últimas.

5.1.1 O ambiente da sala de aula

Os licenciandos mostravam-se à vontade para recorrer à professora quando necessário, provavelmente estimulados pela nítida acessibilidade da mesma. Em praticamente todas as aulas da disciplina, a professora fez uso do quadro negro, em especial para destacar as falas e idéias dos alunos. É possível que esta estratégia tenha contribuído para que eles se mostrassem confortáveis ao opinar e expor suas idéias diante da turma.

A diversificação dos recursos didáticos usados pela professora, sua movimentação constante, além da iniciativa em valorizar as falas dos alunos, parecem ter propiciado o desenvolvimento de um ambiente de aprendizagem rico, pouco monótono, estimulante e respeitoso. Pode-se ressaltar, também, que o clima criado na

sala de aula da disciplina favorecia momentos de discussão e debate. Os licenciandos foram freqüentemente convidados a participarem de atividades investigativas, sendo também estimulados a refletirem sobre sua formação.

Ferreira *et al.* (2003) analisam estudos desenvolvidos para compreender a prática de ensino em Ciências Biológicas, quanto às suas formas de organização e suas finalidades em diferentes contextos. As autoras comentam que tal disciplina situa-se num momento estratégico, no qual os alunos passam por um “ritual de passagem” na formação inicial, já que experiências importantes começam a ser compartilhadas com colegas e professores. Nesta direção, as autoras reforçam a noção de que a prática de ensino²¹ constitui um objeto de investigação privilegiado, “[...] uma vez que, historicamente, tem ocupado um tempo significativo na formação profissional destes estudantes”. (FERREIRA *et al.*, 2003, p. 36)

Mendes e Munford (2005) também comentam sobre o papel da disciplina Prática de Ensino de Ciências Biológicas, lembrando que esta representa uma etapa na qual emergem tensões significativas. Para as autoras, esta disciplina consiste num momento crucial, em que o futuro professor começa a entender melhor a docência como profissão, tendo uma maior dimensão de sua complexidade e de suas particularidades.

Esta pesquisa pôde corroborar as análises feitas pelas autoras supracitadas, na medida em que foi observado que a disciplina investigada constituiu-se, de fato, por vários momentos de debate e reflexão. É provável, portanto, que a Prática de Ensino de Ciências Biológicas tenha propiciado contribuições significativas para a formação dos licenciandos.

5.1.2 Primeiras aulas

Percebe-se que, nas primeiras aulas, o tema “ensino” foi abordado ora menos, ora mais diretamente. Na primeira aula, constata-se uma discussão mais nítida sobre o tema, uma vez que foram tratados assuntos sobre a docência. Ao propor uma aula acerca do que era ser um bom professor, a professora da disciplina estimulou os licenciandos a manifestarem suas concepções sobre a atividade docente. Nesse

²¹ A expressão “prática de ensino” é utilizada pelas autoras, referindo-se tanto ao estágio supervisionado quanto às atividades formativas a ele relacionadas. De qualquer forma, entende-se que essa expressão diz respeito, também, à disciplina específica “Prática de Ensino de Ciências Biológicas”, sobre a qual se debruça.

momento, percebem-se algumas idéias dos alunos sobre o ensino. Quando concordam que um bom professor é aquele que se preocupa com o desenvolvimento da ética e da cidadania de seus alunos, eles assumem uma posição segundo a qual ensinar não se resume à transmissão de conhecimentos e conteúdos, mas estende-se à formação do aluno em outras esferas além da acadêmica.

Ainda nesta primeira aula, ao discutirem sobre as imagens da profissão docente representadas nos trechos dos jornais, os licenciandos demonstraram possuir uma visão pessimista da mesma, ressaltando, sobretudo, aspectos ligados à baixa remuneração e à desvalorização social da categoria. Em relação a isso, também comentaram sobre as diferenças entre bacharelado e licenciatura, tal como pontuam Diniz-Pereira (2006) e Souza (2005). Para os licenciandos, a histórica consideração da licenciatura como apêndice do bacharelado, pode ser um dos motivos que embasam as visões pessimistas relativas à docência. Neste sentido, a desvalorização da licenciatura colabora para a descrença na profissão do professor.

Com relação à segunda aula, apontam-se apenas alguns momentos ilustrativos de uma abordagem mais direta sobre o ensino e também sobre a aprendizagem. Quando a professora sugeriu um exercício baseado na perspectiva do “ensino de ciências por investigação”, ela tornou visível sua própria concepção de ensino, além de instigar seus alunos a adotarem tal perspectiva. Segundo Azevedo (2004), pesquisas têm mostrado que os estudantes aprendem mais sobre a ciência e desenvolvem seus conhecimentos conceituais com maior profundidade quando participam de investigações científicas, semelhantes às realizadas nos laboratórios de pesquisa. Torna-se claro, então, que a professora acabou definindo, ao propor esta atividade, que para ensinar é importante propiciar um espaço, no qual os alunos tenham a possibilidade de planejar uma tarefa, de formular um problema, e de gerar questões.

No final desta aula, foram levantadas perguntas pela professora, sendo duas delas inteiramente relacionadas com os temas “ensino” e “aprendizagem”: “Como as pessoas aprendem ciências da natureza?” e “Como ensinar ciências da natureza?”. Ao propor estas questões, a professora ressaltou que o ensino e a aprendizagem das ciências da natureza possuem especificidades. Seu objetivo foi, assim, ajudar os licenciandos na tarefa de identificá-las e compreendê-las.

O que se destaca em relação à terceira aula é a postura assumida pela professora de que o docente deve desenvolver atividades de pesquisa. Neste sentido,

ela defendeu um estreito relacionamento entre a docência e a pesquisa, sinalizando uma concepção, conforme a qual é imprescindível para o professor desenvolver repertórios de pesquisador, mobilizando-os em sua prática. A esse respeito, Mendes e Munford (2005) tecem reflexões interessantes. As autoras sublinham que a consideração da sala de aula como espaço de pesquisa busca romper com a dissociação entre teoria e prática, problema característico dos modelos de formação nos moldes “3+1”. Pretende-se, ao contrário, ressaltar a escola como lugar de produção de conhecimento (e, portanto, de pesquisa), e não somente de aplicação de conhecimento oriundo da academia. Em outras palavras, apontar para o relevante papel da pesquisa no trabalho docente é relativizar a dicotomia que contrapõe o pesquisador acadêmico, de um lado, e o professor, do outro. Quando a professora da disciplina defende um estreitamento das relações entre docência e pesquisa, ela afirma a importância das pesquisas que se originam de questões elaboradas pelos professores, no próprio ambiente escolar. Ainda nesta aula, a professora evidenciou mais uma vez sua opção didática, ao trabalhar com atividades ilustrativas do “ensino de ciências por investigação”.

Na quarta aula, discutiu-se o tema “ensino” de forma bastante explícita, principalmente quando a professora retomou o bloco de questões introduzido na segunda aula (1: Por quê ensinar ciências da natureza? 2: O que caracteriza as ciências da natureza? 3: Como as pessoas aprendem ciências da natureza? 4: Como ensinar ciências da natureza?). O debate esteve focado nas principais razões que justificam o ensino de ciências. Todas as constatações feitas pelos alunos, sobre aspectos a serem valorizados e mobilizados na prática do professor, referiram-se exclusivamente ao ensino de ciências.

Já na quinta e sexta aulas, os assuntos trabalhados restringiram-se às questões sobre a natureza da ciência. Não houve nenhuma referência ao ensino e/ou à aprendizagem. Talvez isso possa ter acontecido exatamente em função da especificidade do assunto abordado nessas aulas, não trazendo implicações diretas para o debate sobre ensino e aprendizagem.

Finalmente, na sétima aula, o centro das discussões consistiu nas características dos currículos nos diversos níveis de ensino. A professora destacou a necessidade de se saber avaliar e criticar diferentes currículos. Novamente, não foram abordados de modo direto o ensino e a aprendizagem. No entanto, considera-se que a professora, mais uma vez, explicitou elementos de suas concepções de ensino, ao

destacar que a tarefa docente não estava resumida a uma transferência direta do conhecimento científico para o ambiente escolar. O professor, no seu ponto-de-vista, deve analisar criticamente o currículo de uma determinada disciplina, refletindo sobre as várias apropriações possíveis acerca do mesmo.

5.1.3 Aulas intermediárias

Nas aulas intermediárias, os momentos em que se discutiram assuntos próximos ou relacionados ao ensino e à aprendizagem foram mais freqüentes do que nas aulas iniciais da disciplina.

Na oitava aula, discutiu-se indiretamente sobre o ensino. Destaca-se o momento no qual a professora revelou aspectos de sua concepção de ensino, relacionados aos elementos sociológicos presentes no espaço escolar. Ela apontou que, para ensinar, o professor deve conhecer seus alunos e estar atento a questões como o favorecimento ou o desfavorecimento propiciados dentro de sala. No entanto, como mais questões de cunho sociológico foram ponderadas no restante da aula, não houve outros momentos em que se abordaram o ensino e a aprendizagem de maneira pontual.

Na nona aula, as concepções prévias ou iniciais foram foco de discussão. Tanto a professora como os licenciandos explicitaram concepções de ensino e aprendizagem, ao debaterem sobre as razões que justificam a abordagem deste tema em sala de aula. Eles concordaram que o professor, ao ensinar, precisa considerá-las, pois elas exercem uma influência importante no processo de aprendizagem do aluno. A participação ativa dos licenciandos, na discussão sobre formas e estratégias específicas de trabalho com as concepções prévias, aponta para um provável consenso sobre a relevância das mesmas. As opiniões manifestadas por licenciandos e professora convergiram para a consideração de que, num processo de ensino-aprendizagem, é indispensável ao professor explorar e integrar as idéias trazidas pelos alunos. O sentido de integração, nesta perspectiva, é oposto ao de substituição das idéias prévias pelas idéias da ciência. Conforme destacam Driver *et al.* (1999), as concepções prévias dos alunos evidenciam, muitas vezes, um raciocínio de senso comum. Aprender ciências, no entanto, não é abandonar este tipo de raciocínio, mas integrá-lo a outras formas de pensamento predominantes nos vários e diferentes contextos sociais em que se vive. Professora e licenciandos, de fato, discutiram sobre

os reais motivos que os fazem abordar as concepções prévias dos estudantes no processo de ensino de ciências.

Na décima aula, ocorreu a atividade dos cartões proposta juntamente pela professora e pela pesquisadora. Nessa ocasião, certamente, revelaram-se várias concepções de ensino e aprendizagem, já que o objetivo era propiciar uma discussão sobre diferentes estratégias didáticas para o ensino de conteúdos diversos. De maneira geral, os alunos se imaginaram propondo atividades as quais enfatizassem mais a prática, a investigação na ciência, e a relação da sala de aula com a vida do aluno. Eles mostraram-se mais inclinados ao desenvolvimento de atividades estimuladoras da criatividade e da participação do aluno, e também favorecedoras do trabalho em grupos. Revelaram-se menos propensos a sugerirem exercícios, nos quais o professor é o detentor do saber e o aluno somente escuta e reproduz o ensinado. A escolha do cartão de número nove, por oito licenciandos, como o mais representativo daquilo que eles gostariam de desenvolver, sugere uma possível influência da opção da professora pelo “ensino investigativo”. Mais ainda, a seleção deste cartão como o melhor exemplo de atividade didática parece refletir uma tendência do ensino de ciências, conforme assinala Azevedo (2004).

Foi possível perceber que a maior parte dos licenciandos utilizou como critérios, para o agrupamento dos cartões, fatores ligados à aprendizagem do aluno. Neste sentido, constata-se que, no grupo 1, os licenciandos reuniram atividades que explicitavam o papel ativo do estudante em seu processo de aprendizagem, e a importância de situações problematizadoras em sala de aula. Já no grupo 2, eles listaram atividades geradoras de cansaço ao aluno, e com caráter de transmissão de conceitos. No grupo 3, os licenciandos apontaram para atividades de pequena contribuição à aprendizagem do aluno, ou que poderiam requerer condições especiais de tempo, por exemplo. A utilização de situações concretas de ensino de Biologia/Ciências, explicitadas nos cartões, possibilitou aos licenciandos, portanto, revelarem algumas de suas concepções. Além disso, a atividade tornou visível, para eles, a importância de refletirem sobre suas futuras escolhas pedagógicas.

Na décima primeira aula, foi retomado o assunto iniciado na nona: as concepções prévias ou iniciais. Verifica-se, nesse momento, o tratamento do ensino e da aprendizagem, já que estas concepções são consideradas fatores influentes na aprendizagem do aluno. Sobre isso, vale retomar as pontuações de teóricos, tais como Ausubel (1968) e Piaget (1998). Conforme ambos destacam, é necessário que o aluno,

para aprender, relacione a nova informação a um elemento já existente em sua estrutura cognitiva. Conseqüentemente, é tarefa do professor abordar as concepções prévias. Ainda nesta aula, o debate sobre os transgênicos foi indicado como uma possível atividade a ser realizada no ensino médio. A professora comentou sobre sua aplicabilidade neste nível de ensino.

Durante a décima segunda aula, houve várias ocasiões nas quais ela expôs novamente suas concepções de ensino e aprendizagem. A aula estava direcionada para o papel da linguagem em sala de aula. Para justificar a abordagem deste tema, a professora sublinhou a importância da linguagem usada pelo professor e suas implicações no processo de aprendizagem dos alunos. Ao pontuar elementos da teoria de Vygotsky, ela também assumiu suas escolhas teóricas e explicou algumas de suas opções didáticas. De acordo com a concepção exposta, a linguagem é fator estruturante do pensamento humano. Na perspectiva vygotskiniana, de fato, a linguagem é definida como uma ferramenta de transmissão cultural e, também, como uma ferramenta psicológica, fundamental para a construção do pensamento.

É interessante destacar o momento em que a professora comentou suas idéias acerca da aprendizagem de ciências. Segundo ela, para o aluno aprender ciências, ele precisa se apropriar não apenas de conceitos, mas também de certas práticas particulares da ciência. Dentre estas, estariam determinados modos de fala e de ação específicos da prática científica. Por isso, seria tão importante o professor estar atento às suas escolhas discursivas em sala de aula: elas podem influenciar na construção do pensamento e na aprendizagem do aluno. Retoma-se, neste ponto, o trabalho de Driver *et al.* (1999), para quem a aprendizagem das ciências envolve a iniciação do aluno nas formas científicas de se conhecer. Este aprende ciências quando se apropria de idéias e práticas da comunidade científica. Nesta direção, o papel do professor de ciências é também atuar como mediador entre os conhecimentos científicos e os estudantes, inclusive por meio de suas escolhas discursivas.

5.1.4 Últimas aulas

Nas décima sétima e décima oitava aulas, conforme mencionado anteriormente, foi proposta a atividade das metáforas, pela professora (ver ANEXOS C e D). Esta atividade reforçou a importância da reflexão sobre o processo de aprendizagem e suas características. Percebe-se, nos momentos finais da disciplina,

uma abordagem direta e explícita do assunto. Ao sugerir aos alunos debaterem sobre as metáforas construídas por eles próprios, a professora salientou a provável existência de diferenças entre elas, indicando uma possível pluralidade de concepções acerca do tema.

Quando propôs o trabalho com metáforas, a professora enfatizou que o pensamento do docente sobre aprendizagem pode nortear sua ação em sala de aula. Neste sentido, percebe-se sua concordância com as razões que justificam a abordagem do objeto desta dissertação: estudam-se concepções de professores em formação sobre ensino e aprendizagem, por acreditar-se que elas podem exercer uma influência importante na prática docente. Interessante constatar que a professora assumiu novamente sua posição teórica, por ela denominada como sócio-construtivista. Ao mesmo tempo, apontou a impossibilidade de compreensão do complexo processo de aprendizagem sob o ponto de vista de uma teoria apenas.

Tal como vem sendo indicado ao longo deste texto, há uma diversidade de abordagens teóricas que investigam a aprendizagem e o ensino. Estas abordagens, algumas vezes, possuem interfaces significativas. Outras vezes, apresentam elementos que se opõem. Estas teorizações originam-se de diferentes áreas, tais como a Psicologia, a Pedagogia, a Letras. No caso da Psicologia, como bem pontua Figueiredo (1991, 2006), a diversidade nela se instalou no mesmo momento em que ela nascia. Em outras palavras, a Psicologia é constituída por um saber híbrido desde seu surgimento. Conseqüentemente, suas compreensões do ensino e da aprendizagem são variadas. A professora da disciplina endossa, nesta direção, a importância do reconhecimento, pelos alunos, da pluralidade teórica existente.

Ao abordar teoricamente as metáforas, classificando-as como empiricistas, construtivistas ou sócio-construtivistas, a professora realçou, para os alunos, a necessidade de entendê-las a partir dos diferentes referenciais teóricos que as fundamentam. Mesmo que, a rigor, pelo menos do ponto de vista da Psicologia, seja possível uma classificação diferente, é importante destacar o esforço da professora em apresentar tal organização teórica. Larocca (2000) comenta esta questão, destacando que as diversas teorias constituem-se por elementos distintos e específicos. Portanto, tanto a autora, como a professora, enfatizam as particularidades das abordagens teóricas e das contribuições de cada uma delas ao entendimento do ensino e da aprendizagem. Ambas ressaltam, ainda, a relevância do tratamento desta questão junto aos licenciandos. Acredita-se na importância que o estudo de metáforas teria

para a discussão sobre ensino e aprendizagem. No entanto, esta atividade merece uma análise aprofundada e específica, fugindo, desse modo, ao escopo deste trabalho.

Na última aula, de acordo com o que foi pontuado no capítulo quatro, a atenção esteve totalmente voltada às especificidades dos estágios realizados pelos licenciandos. A seguir, as entrevistas conduzidas neste estudo são analisadas.

5.2 As entrevistas

Nesta parte do capítulo, fazem-se a análise e a discussão das entrevistas. Primeiramente, elas são apresentadas de modo individual. Sublinham-se as particularidades de cada entrevistado. Em seguida, aproximações entre as entrevistas são pontuadas.

De modo geral, os entrevistados mostraram-se solícitos ao responderem às questões, sendo alguns mais falantes, outros mais reservados. Nenhum deles apresentou dificuldades marcantes ao responder as perguntas. Todos demonstraram ter algum interesse pelo assunto tratado na entrevista: os processos de ensino e aprendizagem.

Um olhar cuidadoso sobre as respostas dos licenciandos permite constatar que estas reúnem, em si, uma diversidade de elementos, cuja análise remete a diferentes abordagens teóricas acerca do ensino e da aprendizagem. Podem-se compreender determinadas concepções dos entrevistados a partir de pontos de vista teóricos distintos.

Conforme destacado no capítulo de revisão de literatura deste trabalho, há uma pluralidade de teorizações que explicam o ensino e a aprendizagem. Neste sentido, as concepções dos licenciandos parecem refletir este fato.

5.2.1 Apresentação individual das entrevistas

A seguir, destacam-se as entrevistas na seguinte ordem: Nina, Beto, Léo, Pedro e Bia.

a) Nina

Nina mostrou-se à vontade durante toda a entrevista, falando bastante e com desenvoltura. As falas da licencianda apresentam-se articuladas umas às outras.

Ao relatar sobre sua opção pela licenciatura, parece nítido o interesse de Nina pela área da Educação. No entanto, algumas dúvidas relativas à sua escolha permanecem para a licencianda. Quando comenta que o bacharelado pode favorecer mais “saídas”, Nina sugere que esta modalidade de formação proporciona um maior número de oportunidades de atuação profissional do que a licenciatura. De fato, ela mostra-se envolvida com questões relacionadas aos frequentes embates entre bacharelado e licenciatura.

Nos momentos em que discorre sobre o processo de aprendizagem, a licencianda é enfática: aprender implica na construção de conhecimentos. Nina defende, além disso, as qualidades do método investigativo. Em sua opinião, o aluno precisa se envolver com problemas e experiências, por meio dos quais ele mesmo construa seus conhecimentos. A esse respeito, volta-se ao estudo de Azevedo (2004), que apóia a importância da criação de situações aos alunos que os estimulem a desenvolverem seu próprio raciocínio.

Quando fala sobre o aprender, Nina utiliza sua própria trajetória escolar como exemplo. Ela menciona, inclusive, conteúdos que não conseguiu aprender. Carvalho e Gil-Pérez (2001), autores do campo da formação de professores de ciências, destacam que professores têm idéias, atitudes e comportamentos sobre o ensino, os quais, muitas vezes, coincidem com aqueles do período em que foram alunos. Sugere-se, assim, que a entrevistada, na posição de professora em formação, tenha mobilizado elementos do seu pensamento como aluna, ao ilustrar sua resposta com um exemplo pessoal. Neste sentido, Tardif (2006) aponta que, mesmo antes de começarem a ensinar oficialmente, os professores já sabem, de várias formas, o que são o ensino e a aprendizagem em função de toda sua história escolar prévia.

Sobre o ensino, Nina destaca o importante papel do professor na construção de conhecimentos em parceria com o aluno, articulando o mundo acadêmico e o cotidiano dos estudantes. É tarefa do professor, na concepção da licencianda, estabelecer conexões entre os conhecimentos científicos e os conhecimentos trazidos pelos alunos. Reconhecem-se, neste ponto, aspectos da teoria de Piaget. Na abordagem piagetiana, é importante que o professor considere os conhecimentos prévios de seus alunos, pois estes, ao fazerem uma primeira leitura de um novo conteúdo, o fazem a partir do que já sabem.

Também é possível compreender esta questão sob a ótica de Vygotsky. Segundo o teórico, embora os conceitos científicos e os conceitos cotidianos

organizem-se de formas distintas, eles estão inter-relacionados, influenciando-se mutuamente. Nesta direção, Martins (2005) aponta que um não pode existir sem o outro. É por meio do uso dos conceitos cotidianos que as crianças constroem o sentido das definições e explicações dos conceitos científicos. Por isso, é importante para o professor estar atento a tal especificidade do processo de ensino e aprendizagem.

Pode-se, ainda, identificar elementos da perspectiva freireana para a compreensão deste assunto. Freire (1985) salienta que o docente deve ter, como ponto de partida, a realidade concreta dos alunos, considerando que os mesmos sempre têm algo a dizer quando chegam à sala de aula. Deste ponto de vista, acredita-se que o estudante tem a sua própria maneira de conceber o mundo no qual vive, desenvolvida e construída ao longo de suas experiências.

Ressalta-se, também, a teoria de Ausubel e suas explicações sobre aprendizagem e ensino. Ausubel (1968) afirma que o fator mais influente na aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe. Por conseguinte, aprender um novo conteúdo ou conceito depende da interação entre este e um conhecimento previamente estabelecido na estrutura cognitiva do indivíduo.

Acrescentam-se, finalmente, aspectos da perspectiva de Skinner para o entendimento desta questão. Para o teórico, é fundamental que o professor conheça o repertório individual trazido pelo aluno às situações educacionais, favorecendo, assim, a aprendizagem do mesmo.

A concepção de Nina sobre o ensino está, portanto, bem respaldada teoricamente, uma vez que várias perspectivas abordam a questão dos conhecimentos prévios dos alunos e suas implicações para a atuação do professor.

Ainda sobre o ensino, Nina ressalta que não considera as aulas expositivas ruins. Em outras palavras, a licencianda reconhece a coexistência de diferentes estratégias de ensino, igualmente importantes. Ela lembra, inclusive, que mesmo nos momentos em que o professor se propõe a conduzir uma atividade de cunho investigativo, alguma exposição pode ser freqüentemente necessária. Ou seja, Nina valoriza o método de ensino por investigação, porém não destitui a relevância das aulas expositivas. Sobre o ensino, Nina também menciona questões sobre a natureza da ciência e da pesquisa científica, e as inclui em sua concepção.

Os comentários da entrevistada à sua resposta dada à questão “como as pessoas aprendem ciências da natureza?” revelam uma proximidade entre sua concepção de aprendizagem e sua concepção de aprendizagem de ciências. Nina volta

a enfatizar a noção de construção de conhecimentos, quando explica seu entendimento do aprender ciências. Ela reflete, porém, sobre o papel exercido por ambientes de ensino não formais na aprendizagem de ciências. Para a entrevistada, é importante considerar que este aprendizado não está restrito ao ambiente formalizado da escola. Segundo Delizoicov; Angotti e Pernambuco (2002), a escola é, de fato, somente um dos espaços em que a aprendizagem de ciências é possível. Lugares como museus e parques também podem propiciar situações de aprendizagem efetiva.

Quando solicitada a comentar sua resposta à pergunta “como ensinar ciências da natureza?”, Nina remete à sua concepção de aprendizagem de ciências, reafirmando que o aluno pode aprender tanto em contextos formais de ensino, como nos não formais. A licencianda acrescenta que os processos de ensino e aprendizagem estão estreitamente relacionados, não sendo possível refletir sobre um sem pensar no outro. Sobre este aspecto, Kubo e Botomé (2001) fazem pontuações relevantes. Orientados pela abordagem skinneriana, os autores ressaltam que os processos de ensinar e aprender não podem ser vistos como independentes ou separados, mas que se influenciam mutuamente. Freire (1996) também é enfático ao sublinhar que não há docência sem discência: as duas se explicam. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende, ensina ao aprender. Sob esta perspectiva, o ensinar inexiste sem o aprender, e vice-versa.

Nas ocasiões em que foi solicitada a comentar suas respostas apresentadas pela entrevistadora, Nina inicialmente mostrou receio de não conseguir explicar sua resposta para além do que a mesma já indicava. No entanto, apesar desta reação inicial ao ver suas respostas reproduzidas no papel, a entrevistada demonstrou desenvoltura nos seus comentários, tecendo articulações entre suas idéias.

Pode-se afirmar que a entrevistada Nina é quem apresenta, em suas falas, um maior número de expressões ou termos tipicamente utilizados dentro da instituição de ensino onde a pesquisa foi realizada. Ela utiliza, com efeito, expressões usadas com frequência pela professora da disciplina Prática de Ensino, tais como: ensino por investigação, construção conjunta entre professor e aluno, construtivismo, dentre outras. Nina é também a única entrevistada que faz referência a um teórico influente no campo da Educação, no caso, Piaget. Sobre isso, remete-se às observações de Nono e Mizukami (2001). As autoras propõem uma análise cautelosa de certos “jargões teóricos”, muitas vezes utilizados pelos alunos de modo não necessariamente refletido. Em outras palavras, freqüentemente os alunos usam estes jargões sem se

preocuparem com as abordagens teóricas em que estão inseridos. No caso de Nina, parece haver uma preocupação da licencianda de indicar seu conhecimento teórico relativo ao campo educacional. Porém, Nina mostra-se atenta a estas questões, não demonstrando um uso acrítico de tais expressões e jargões.

b) Beto

Ao longo de toda a entrevista, Beto se mostrou à vontade, mas falou pouco. Suas falas foram rápidas, curtas, pouco explicativas e pobres em exemplos. De certa forma, o licenciando não se mostrou muito disposto a exemplificar suas concepções, ou a aprofundá-las. Ainda assim, estabeleceu relações entre algumas delas.

Beto revela falta de interesse pela licenciatura. Acredita, entretanto, que os licenciados têm mais facilidade de conseguir trabalho do que os bacharéis.

Ele concebe a aprendizagem como o estabelecimento de relações entre fatos, visando entender um dado processo. Aprender ainda exige a aplicação do conhecimento compreendido. O licenciando ressalta, neste sentido, a aplicação na prática, como fator essencial no processo de aprendizagem. Para aprender, não basta memorizar um conteúdo, mas reconhecer como ele pode ser aplicado praticamente.

Ao definir o “ensinar”, Beto pontua que o ensino acontece quando uma pessoa ajuda outra a ligar conhecimentos para compreender algo. O exemplo de sala de aula, em que o professor ajuda o aluno a solucionar um problema de Matemática, ilustra como o licenciando entende este processo. Percebe-se uma proximidade grande entre as concepções de ensino e aprendizagem de Beto. As respostas do licenciando trazem elementos semelhantes e reforçam a importância da identificação de relações entre conhecimentos nos processos de ensino e aprendizagem. Interessante notar que, em sua concepção de ensino, Beto inclui o papel desempenhado por uma pessoa que ajuda a outra. No caso, o licenciando coloca o professor nesta posição de “ajuda”.

Ao comentar sua resposta à questão “como as pessoas aprendem ciências da natureza?”, Beto se mostra convencido de que o aprendiz de ciências não é somente o aluno dentro de uma sala de aula ou outro ambiente de ensino, mas também uma pessoa externa a qualquer contexto de escolarização, tal como uma cozinheira. Segundo o licenciando, esta pessoa, enquanto realiza suas atividades habituais, tem a oportunidade de aprender sobre os fenômenos da natureza.

Quanto comenta seus entendimentos da questão “como ensinar ciências da natureza?”, Beto destaca a função do professor de escolher suas estratégias didáticas dependendo do assunto que pretende abordar junto aos seus alunos. É possível relacionar este comentário de Beto à atividade dos cartões realizada na décima aula da disciplina. O objetivo desta atividade foi discutir sobre o uso de diferentes recursos e estratégias didáticas no ensino de ciências. Um dos pontos debatidos foi, de fato, a importância da adequação das estratégias aos conteúdos trabalhados pelo professor.

Nesta direção, Carvalho e Gil-Pérez (2001) apontam para o planejamento de aula como uma das necessidades formativas básicas dos professores. Os autores enfatizam que a criação e a utilização de diferentes estratégias de ensino devem basear-se nas temáticas a serem abordadas e desenvolvidas. Além disso, o professor deve ter clareza sobre os objetivos pretendidos quando faz suas opções. Esses autores apoiam, portanto, a relevância da discussão sobre as escolhas didáticas nos espaços de formação da docência. Estimula-se, neste ponto, o exercício de reflexão do futuro docente sobre as escolhas do professor e suas implicações na aprendizagem do aluno.

Em relação às concepções de aprendizagem e ensino de ciências de Beto, destacam-se suas considerações sobre a possibilidade de pessoas externas aos ambientes educacionais também poderem aprender ciências. Ao definir aprendizagem e ensino, o licenciando não pontua tal possibilidade, oferecendo exemplos apenas de situações escolares.

c) Léo

Léo mostrou-se disposto e objetivo durante a entrevista. Porém, não forneceu muitos exemplos para suas falas, assim como Beto. A entrevistadora, em alguns momentos, procurou explorar mais as respostas dadas por Léo, particularmente pedindo mais exemplos que ilustrassem suas falas. Como lembra Patton (1990), a qualidade da informação obtida durante uma entrevista depende largamente do entrevistador. Por isso, é importante que ele desenvolva a capacidade de ouvir atentamente o entrevistado, estimulando, também, o fluxo natural da conversação.

Em algumas ocasiões, o licenciando demonstrou receio relativo à apuração do seu entendimento das perguntas realizadas pela entrevistadora. Léo procurou se certificar quanto aos objetivos da mesma em relação às questões levantadas. Ele revelou preocupação de não ter se preparado previamente para a entrevista.

O interesse de Léo pela licenciatura é anterior ao seu ingresso na universidade. No entanto, determinadas áreas de pesquisa do bacharelado também o atraem. Isso tem sido motivo de dúvidas para o licenciando quanto às suas escolhas profissionais, apesar de reconhecer uma tendência a seguir o caminho da licenciatura e do campo educacional.

Na concepção de aprendizagem de Léo, está presente a idéia de reprodução do conhecimento. Em princípio, esta concepção poderia ser relacionada à “educação bancária”, criticada por Paulo Freire. No entanto, a necessidade de incrementar, de acrescentar novos elementos sobre o conteúdo aprendido, é apontada pelo licenciando como tarefa essencial no processo de aprendizagem.

O ensino acontece, para Léo, quando um indivíduo torna alguém capaz de reproduzir um dado conteúdo, e também quando torna este alguém capaz de “andar com suas próprias pernas”.

As concepções de ensino e aprendizagem do licenciando são ilustradas por exemplos variados. Ao falar sobre aprendizagem, Léo cita o profissional que egressa da universidade e o aprendiz de carpintaria. A ênfase do licenciando é dada sobre a existência de um processo específico de aprendizagem que capacita o indivíduo a exercer determinado ofício. Já o ensino é ilustrado tanto pelo professor na sala de aula, como pelo colega de laboratório, que ajuda o calouro a se inserir naquele ambiente.

Um aspecto que aproxima as concepções de ensino e aprendizagem do licenciando é a idéia de reprodução do conhecimento. Além disso, Léo define estes processos de forma semelhante, sugerindo uma ligação estreita entre eles.

Quando comenta sua resposta a “como as pessoas aprendem ciências da natureza?”, o licenciando indica que a aprendizagem de ciências se dá freqüentemente de modo descontextualizado. Segundo Léo, faltam oportunidades aos alunos de compreenderem as ciências a partir de exemplos cotidianos, de fatos presentes em suas próprias realidades.

Na mesma direção, ao comentar sua resposta à pergunta “como ensinar ciências da natureza?”, o licenciando destaca a importância de o professor recorrer a exemplos do dia-a-dia dos alunos para abordar os conceitos científicos. Delizoicov; Angotti e Pernambuco (2002) fazem apontamentos relevantes sobre esta questão. Os autores lembram que os resultados do conhecimento científico estão amplamente presentes e difundidos na vida cotidiana. Por conseguinte, o ensino de ciências deve,

sobretudo, ser um facilitador para que o aluno possa ler o mundo em que vive. Para isso, é recomendável que o professor busque elementos da realidade dos alunos para contribuir nas situações de aprendizagem de ciências.

As concepções de aprendizagem e ensino de ciências do licenciando mostram-se estreitamente relacionadas. Se o aluno geralmente aprende de maneira desconectada de sua realidade, cabe ao professor incluir exemplos do mundo cotidiano em suas explicações sobre a ciência.

d) Pedro

Pedro mostrou-se solícito e disposto durante a entrevista. Demonstrou considerável empenho para se fazer compreendido, ao aprofundar suas concepções e exemplos. Para ilustrar e explicar suas respostas, ele recorre quase sempre a exemplos do meio rural. Histórias de agricultores, em particular, são frequentes.

O licenciando também se mostrou em dúvida em relação a especificidades da licenciatura e do bacharelado. Revelou um interesse “acidental” pela licenciatura e pela área educacional. Pedro fala sobre a condição da docência com entusiasmo e conta sobre sua experiência como professor de dança.

Aprender, para Pedro, é construir sentido sobre alguma coisa. Na concepção do licenciando, a posse de uma informação não caracteriza a aprendizagem de fato. Para aprender, é preciso saber usar esta informação, percebendo-se sua relevância. A concepção do licenciando pode ser analisada por diferentes perspectivas.

Para Rogers (1973), a aprendizagem ocorre quando a matéria de ensino é percebida pelo aluno como relevante para seus próprios objetivos e quando ele participa responsabilmente do seu processo. Na abordagem de Freire (1985), a aprendizagem possui um caráter reflexivo, pois o educando precisa construir sentidos sobre a realidade para aprender.

A atribuição de sentido, na abordagem piagetiana, depende de algumas condições. O aluno deve, principalmente, conhecer os objetivos das atividades propostas em sala de aula, para que possa compreendê-las. Assim, ele constrói sentido (e aprende, conseqüentemente) quando constata a relevância e as aplicações de um determinado conteúdo.

Elementos dessas abordagens teóricas parecem, de fato, fundamentar a concepção de aprendizagem do licenciando.

Ensinar é uma capacidade intrínseca ao ser humano, na concepção de Pedro. Ensina-se em todos os momentos, de diversas maneiras. Para o licenciando, ensinar é mais do que transmitir conteúdos; o ensino ocorre quando uma pessoa passa algo de sua própria história de vida à outra pessoa. A concepção de Pedro pode ser atrelada à maneira como Freire compreende o ensino. Ao criticar a educação baseada na transmissão conteudista, Freire propõe o entendimento do ensino como um processo constante de busca, de troca, de mudança. Neste sentido, o ensino se faz por meio de relações dialógicas entre as pessoas. Na perspectiva freireana, as experiências de vida de uma pessoa a tornam portadora de conhecimentos que, por sua vez, passam a constituir sua própria história. Sempre há, portanto, possibilidades de trocas entre as pessoas. Para Pedro, desse modo, o ensino torna-se onipresente nas relações humanas.

Ao comentar sua resposta à pergunta “como as pessoas aprendem ciências da natureza?”, Pedro ressalta que as pessoas sem acesso aos ambientes escolares também podem aprender ciências. Para tal, a capacidade de observação dos fenômenos naturais faz-se imprescindível. Um agricultor aprende inúmeros aspectos sobre a natureza quando a observa e a analisa.

Sobre sua resposta à questão “como ensinar ciências da natureza?”, Pedro sublinha a importância da proximidade do contato no processo de ensino-aprendizagem. O estímulo à busca de respostas e ao raciocínio investigativo são aspectos fundamentais da concepção de ensino de ciências do licenciando. A tendência ao método de investigação, já explicado por Azevedo (2004), pode ser também constatada nas falas de Pedro. O licenciando ainda comenta que o processo de ensino de ciências não é exclusividade do meio acadêmico, tal como reforça em sua concepção de aprendizagem de ciências. Nesta direção, os exemplos dados para ilustrar o ensino de ciências são próximos àqueles da aprendizagem de ciências, convergindo para situações não escolares.

e) Bia

O engajamento de Bia com os assuntos abordados ao longo da entrevista é notável. Seu envolvimento com as questões é direto e preocupado. Isso pode estar relacionado ao fato de a licencianda já ter lecionado, e também às suas próprias declarações de que a Educação sempre esteve presente em sua vida.

Quando relata sobre seu ingresso na licenciatura, Bia comenta sobre seu interesse prévio pela área educacional. Porém, as dúvidas relativas à escolha entre bacharelado e licenciatura permanecem. A licencianda caracteriza sua experiência na docência como enriquecedora. Revela, ainda, que sua visão da Faculdade de Educação é positiva, ao contrário da maioria de seus colegas.

Aprendizagem, na concepção de Bia, é um processo que ocorre em diferentes momentos, não se restringindo à sala de aula. Em qualquer que seja o contexto, a aprendizagem se dá sempre sobre um conteúdo já conhecido. Destaca-se, na concepção da licencianda, a referência aos conhecimentos prévios, pontuados teoricamente na análise da entrevista de Nina. Bia salienta, também, a importância da interação entre as pessoas no processo de aprendizagem. Pode-se identificar, em algumas abordagens teóricas, a referência à interação como elemento fundamental deste processo.

A teoria freudiana é uma delas. Nesta perspectiva, pressupõe-se sempre a relação de um indivíduo com outra pessoa, a que ensina. Aprender é aprender com alguém, o que torna imprescindível a presença do professor.

Para Freire (1985), a Educação apenas se faz dialogicamente. Existe uma relação dialógico-dialética entre educador e educando, em que ambos aprendem juntos.

Também para Vygotsky (1998), a interação é essencial na aprendizagem, na medida em que os significados e os conteúdos são criados primeiramente na interação social, e somente depois internalizados pelos indivíduos.

Sobre o ensino, Bia aponta para o papel do professor em proporcionar acréscimos à aprendizagem dos alunos, no sentido de identificar seus conhecimentos prévios e, a partir deles, trabalhar. Além disso, cabe ao professor abordar a realidade dos alunos, exemplificando os conteúdos por meio de situações cotidianas. Teorizações sobre a questão da abordagem do cotidiano no ensino de ciências já foram referidas na análise da entrevista de Léo, apresentada anteriormente.

Quando comenta sua resposta a “como as pessoas aprendem ciências da natureza?”, Bia novamente ressalta a função exercida pelos conhecimentos prévios e a importância dos exemplos que tratam sobre o cotidiano dos alunos. Mais uma vez, a licencianda frisa o papel da interação no processo de aprendizagem. Ao tecer seus comentários sobre sua resposta à questão “como ensinar ciências da natureza?”, Bia volta a citar os conhecimentos prévios. Percebe-se, portanto, um ponto marcadamente

comum às concepções da licencianda com relação ao ensino-aprendizagem e ao ensino-aprendizagem de ciências: a consideração da relevância dos conhecimentos prévios dos alunos.

Sempre quando se propõe a falar sobre os conceitos de ensinar e aprender, a entrevistada procura utilizar as expressões "processo de ensinar" e "processo de aprender". A esse respeito, vale destacar a reflexão feita por Kubo e Botomé (2001), fundamentados pela abordagem de Skinner. Os autores enfatizam que, de fato, é freqüente o uso dos substantivos "ensino" e "aprendizagem" para fazer referência aos processos "ensinar" e "aprender". Poucas vezes torna-se claro que as palavras referem-se a um "processo" e não a "coisas estáticas". Bia parece compreender estas questões de forma semelhante ao proposto pelos autores.

A licencianda se contradiz em determinados pontos da entrevista, principalmente no que se refere ao seu entendimento sobre o processo de aprendizagem. Quando define o "aprender", ela diz que ninguém aprende nada sozinho. Porém, enquanto comenta a aprendizagem de ciências, ela ressalta que uma pessoa tanto pode aprender algo em interação com outras, como também pode aprender por si só.

Repetem-se vários instantes de silêncio da entrevistada, ou mesmo de aparente insegurança ao responder. Bucher (1989) faz observações importantes sobre o silêncio durante uma entrevista. Segundo o autor, o silêncio também faz parte da fala, da verbalização do entrevistado. O silêncio seria um modo muito particular de falar, assim como outros fenômenos que podem ser observados ao longo de uma entrevista, tais como as expressões corporais, os gestos e as posturas. Considerar estes aspectos levantados pelo autor é, com efeito, de grande importância para se compreender as implicações dos silêncios de Bia no contexto de sua entrevista.

Diante da apresentação das cinco entrevistas, pondera-se sobre as razões que justificam a pluralidade de concepções sobre o ensino e a aprendizagem. É possível que os licenciandos possam estar refletindo o modo como se apropriaram das teorizações, as quais lhes foram ensinadas ao longo da licenciatura. No entanto, é também possível que a diversidade encontrada tenha se devido exatamente à existência de relações e interfaces entre as abordagens teóricas.

5.2.2 Aproximações entre as entrevistas

Podem ser ressaltados pontos comuns às entrevistas. Inicialmente, destacam-se aproximações gerais; em seguida, são indicadas aproximações específicas relacionadas a cada tópico: aprendizagem, ensino, aprendizagem de ciências e ensino de ciências. Finalmente, pontuam-se aproximações entre os tópicos.

a) Aproximações gerais

Percebe-se que os cinco entrevistados não se surpreenderam quando entraram em contato com suas respostas às questões dadas no início da disciplina. Não foi apresentada nenhuma reação negativa durante a leitura e comentário destas respostas. Pelo contrário, quando solicitados a comentarem suas respostas, os licenciandos explicaram, reforçaram suas concepções, usaram outras palavras para se fazerem compreendidos, e aprofundaram seus entendimentos.

É interessante destacar que quatro dos cinco entrevistados (Nina, Beto, Léo e Bia), convergiram suas falas, ao responderem às perguntas sobre “aprender” e “ensinar”, para situações de sala de aula, típicas interações entre professor e aluno. Além disso, Beto, Léo e Bia não direcionaram suas respostas a tais questões ao conteúdo específico do ensino de ciências, tendo mencionado, ao contrário, situações mais gerais de sala de aula.

Quanto à questão sobre a licenciatura, é possível concluir que nenhum dos entrevistados demonstrou muita segurança quanto à escolha pela licenciatura, apesar de alguns terem revelado forte interesse pela área. Os embates entre bacharelado e licenciatura parecem se refletirem em suas falas. Alguns deles foram apontados na revisão de literatura deste trabalho, sublinhando-se pontuações como as de Diniz-Pereira (2006) e Sousa (2005). Esses autores comentam sobre a identidade problemática assumida pela licenciatura face ao bacharelado, já que, historicamente, há uma supervalorização deste em detrimento da primeira.

b) Aproximações específicas sobre cada tópico

Descrevem-se, a seguir, aproximações entre as respostas dos licenciandos relativas aos quatro tópicos, separadamente: aprendizagem, ensino, aprendizagem de ciências e ensino de ciências.

- Aprendizagem

Ressalta-se uma concepção comum presente nas respostas de Léo e Beto: o entendimento de que aprender consiste em se passar por um dado processo e, posteriormente, aplicá-lo ou reproduzi-lo em outro contexto. Ambos os entrevistados, entretanto, salientam que a aprendizagem não se resume a este ponto. Léo ressalta a importância de o indivíduo incrementar algo sobre o aprendido, introduzindo coisas novas sobre este conteúdo. De forma semelhante, Beto reforça esta perspectiva de se “ir além” para aprender, ao enfatizar que é preciso saber a aplicação prática de um dado conteúdo, e não apenas decorá-lo. Embora pontuem elementos distintos em suas respostas, Léo e Beto concordam com a existência de aspectos complementares à simples reprodução do conhecimento no processo de aprendizagem.

A distinção feita por Pedro entre informação e aprendizado pode ser comparada às concepções de Léo e Beto. Nas respostas dos três licenciandos, está presente certa diferenciação entre uma etapa dita inicial do processo de aprendizagem e uma etapa subsequente, na qual o aprendizado se efetiva. Pode-se perceber que eles ressaltam a existência de uma fase primordial e provavelmente necessária para uma segunda fase de maior relevância no “aprender”. Para Léo, a capacidade de reproduzir um conhecimento seria uma primeira etapa, enquanto que o incremento ou introdução de novos elementos seria a etapa na qual a aprendizagem se concretizaria. Conforme afirma Beto, decorar um conteúdo seria o passo inicial e necessário para o passo seguinte: conseguir discriminar a aplicação de tal conteúdo na prática. Na resposta de Pedro, constata-se, também, essa particularidade. O entrevistado parece certo de que há uma diferença clara entre se ter uma informação e aprender algo concretamente. Entende-se que, para Pedro, a posse de uma informação indica a aquisição de conhecimento por alguém. No entanto, isso não se caracterizaria como aprendizagem. Aprender seria construir sentido sobre alguma coisa, implicando em saber usá-la. É possível, deste modo, verificar uma estreita similaridade entre o significado do “fazer sentido” de Pedro, o “conhecer a aplicação prática” de Beto, e o “incrementar coisas novas” de Léo.

- Ensino

Em primeiro lugar, destaca-se a aproximação entre as concepções de Nina e Bia. Ambas enfatizam a noção de “construção” no processo de ensino, indicando a

importância de o professor considerar os conhecimentos de seus alunos e estabelecer ligações ou pontes entre tais conhecimentos e aqueles oriundos do meio acadêmico.

Chamam atenção os elementos comuns entre as concepções de Beto e Léo sobre o ensino. De fato, os dois entrevistados fornecem respostas semelhantes às questões sobre o “aprender” e o “ensinar”. Se, para Léo, aprender é conseguir reproduzir algo, ensinar seria tornar uma pessoa capaz de reproduzir algo. A ligação entre as duas coisas é apontada como óbvia. Da mesma forma, para Beto, se aprender é pegar um compilado de fatos ou dados e aplicar isto em outro lugar, ensinar é ajudar uma pessoa a realizar tal processo.

Os exemplos dados pelos cinco licenciandos para ilustrar o ensino foram variados: o ser humano em suas relações, o professor em sala de aula, e o colega de laboratório. Percebe-se uma diversidade de “sujeitos” do ensino, situados em diferentes contextos. Na mesma direção, as ações desempenhadas por estes sujeitos, para ensinar, são distintas. Assim, o ser humano ensina mesmo quando não pretende fazê-lo; ele ensina simplesmente ao se relacionar com uma pessoa e relatar algo de sua história de vida. O professor ensina ao ajudar o aluno a resolver um problema, mostrando-lhe o caminho. O professor também ensina quando torna uma pessoa capaz de “andar com as próprias pernas”, e o colega de laboratório ensina ao calouro quando lhe explica o funcionamento daquele ambiente e as práticas ali desenvolvidas.

- Aprendizagem de ciências

Podem-se perceber algumas aproximações entre as concepções dos licenciandos relativas à aprendizagem de ciências. A primeira delas é entre Nina, Beto e Pedro. Os três destacam a importância tanto do ambiente escolar para a aprendizagem de ciências, como também do ambiente não escolar. Eles enfatizam que uma pessoa pode aprender ciências em outros espaços além da escola. Mais ainda, tal como destacam Beto e Pedro, aprende-se ciências mesmo por meio de simples observação de um fenômeno da natureza ou fato do cotidiano. Neste sentido, não é imprescindível que esta pessoa frequente um ambiente como a escola ou o museu para conseguir aprender ciências.

Outra aproximação é entre as concepções de Pedro e Bia. Os dois entrevistados concordam que a discussão, seja de fatos ou de pontos de vista, exerce um papel importante no processo de aprendizagem de ciências. A palavra “discussão”

está presente em suas respostas à pergunta “como as pessoas aprendem ciências da natureza?”. Eles entendem o debate e a troca de idéias como fundamentais nesse processo.

Nina, Beto, Pedro e Bia citam a palavra “observação” em suas respostas originalmente dadas à questão “como as pessoas aprendem ciências da natureza?”. Constata-se uma concordância entre os licenciandos quanto à centralidade do ato de observar na aprendizagem de ciências. Interessante lembrar que o repertório de observação é habilidade fundamental no trabalho de um cientista. Dessa forma, pode-se vislumbrar o estabelecimento de relações, pelos licenciandos, entre o “aprender ciências” e o “fazer ciências”. Neste sentido, destacam-se as considerações de Driver *et al.* (1999). Esses autores, já mencionados no início deste capítulo, esclarecem que a aprendizagem de ciências requer a iniciação do aluno nas formas científicas de se conhecer. Em outras palavras, aprender ciências é também envolver-se com as idéias e práticas de uma determinada comunidade científica, tornando-as significativas no plano individual. De certo modo, portanto, os entrevistados desta pesquisa acreditam na aprendizagem da observação como etapa essencial da aprendizagem de ciências. E, com efeito, parece haver uma convergência entre as concepções dos licenciandos e a da professora da disciplina, revelada na décima segunda aula, na qual o tema abordado foi o papel da linguagem em sala de aula. A professora sublinhou, naquela ocasião, que a aprendizagem de ciências não se traduz pela apropriação de conceitos, mas pelo entendimento do aluno de práticas específicas da ciência, dentre elas a observação.

- Ensino de ciências

Há somente uma aproximação entre as concepções dos licenciandos acerca do ensino de ciências. Nina e Pedro comentam sobre a importância dos contextos não escolares, ressaltando suas possibilidades no que tange ao ensino de ciências.

Em suma, percebe-se um maior número de aproximações entre as concepções dos licenciandos no que se refere ao ensino e à aprendizagem de ciências. Importante destacar que os cinco entrevistados mantêm pontos de convergência entre suas concepções. Estes pontos não se estabelecem sempre entre os mesmos licenciandos, havendo uma significativa variação neste sentido. Ressaltam-se duas aproximações exclusivas entre as concepções de Beto e Léo.

c) Aproximações específicas entre os tópicos

Sublinham-se, aqui, algumas aproximações entre os tópicos abordados nas entrevistas.

É interessante registrar que Bia e Léo ressaltam a importância do estabelecimento de relações entre conteúdos científicos e o cotidiano dos alunos. Este ponto mostra-se importante para o entendimento das concepções destes dois licenciandos. Mais especificamente, contudo, Bia pontua esta questão no momento em que discorre sobre o ensino. Já Léo a destaca quando solicitado a falar tanto sobre a aprendizagem de ciências, como sobre o ensino de ciências.

É notável a existência de conteúdos semelhantes nas concepções de Nina e Pedro. Ambos defendem a necessidade de o professor instigar seus alunos, estimulando sua criatividade, elaborando e discutindo hipóteses num processo constante de construção de conhecimento. Porém, os licenciandos apontam para este aspecto em ocasiões distintas. Nina o faz quando define a aprendizagem, já Pedro, no momento em que comenta sobre o ensino de ciências.

Nina e Bia são enfáticas em relação à abordagem dos conhecimentos prévios dos estudantes. Nina resalta a questão ao definir ensino e também ao focar a aprendizagem de ciências. Bia, por sua vez, menciona a relevância dos conhecimentos prévios nos quatro momentos: quando concebe o ensinar e o aprender e também quando comenta sobre o ensino de ciências e a aprendizagem de ciências.

Finalmente, Nina, Beto, Pedro e Bia destacam a importância dos ambientes não escolares em momentos distintos das entrevistas. Nas falas de Nina, este elemento está presente quando ela resalta a aprendizagem de ciências e também o ensino de ciências. O mesmo vale para o caso de Pedro. Beto pontua esta questão ao comentar a aprendizagem de ciências. Bia somente o faz quando define a aprendizagem.

Percebe-se, portanto, que elementos comuns às concepções dos licenciandos são pontuados, frequentemente, em momentos distintos das entrevistas. Neste sentido, estes elementos não são específicos a nenhum dos quatro tópicos.

A análise e a discussão dos dados coletados na pesquisa possibilitam que se chegue a conclusões, abordadas no último capítulo, a seguir.

6 CONCLUSÃO

Apresentam-se, aqui, as conclusões deste estudo. Objetivos levantados na introdução são retomados, tecendo-se uma discussão sobre como foram alcançados. Em seguida, relata-se sobre a adequação do método de investigação utilizado. Indicam-se, ainda, as contribuições deste trabalho, essencialmente para a formação da docência e para as áreas que propõem teorizações sobre o ensino e a aprendizagem. A possibilidade da condução de novos estudos é, finalmente, considerada.

O objetivo geral desta pesquisa foi investigar a disciplina Prática de Ensino de Ciências Biológicas, com a finalidade de caracterizar o modo como os temas “ensino” e “aprendizagem” foram nela apresentados, e identificar concepções de licenciandos em relação aos mesmos. Acredita-se que ele tenha sido atingido, o que se verifica, a seguir, na análise de cada objetivo específico.

O primeiro objetivo específico definido foi descrever e analisar ocasiões particulares da referida disciplina, nas quais os temas “ensino” e “aprendizagem” fossem abordados. Consta-se, sobretudo, que a sua descrição geral, apresentada no capítulo quatro, tornou possível o alcance deste objetivo.

A caracterização das aulas e de suas especificidades constituiu-se fator essencial para o reconhecimento de situações, nas quais o ensino e a aprendizagem foram destacados. Pode-se ressaltar que tais situações se apresentaram em momentos distintos, sendo possível encontrá-las nas aulas iniciais, intermediárias e finais. Além disso, percebe-se que elas possuem elementos próprios, indicando que a abordagem, tanto do ensino como da aprendizagem, foi conduzida de modo variado. Em outras palavras, constatam-se discussões em torno destes temas, em aulas cujos enfoques eram distintos. Assim, por exemplo, debateu-se sobre tais assuntos nas aulas em que as concepções prévias ou iniciais foram trabalhadas, e, também, naquelas nas quais se salientou o “método de ensino por investigação”.

Destaca-se, das ocorrências da disciplina, a iniciativa da professora de direcionar o tratamento do ensino e da aprendizagem para o contexto específico da educação em ciências, tal como aconteceu na quarta e nona aulas. Vale salientar, ainda, sua preocupação em fazer considerações sobre a aplicabilidade, no ensino básico, das atividades e assuntos presentes em suas aulas. Com isso, os licenciandos eram motivados, de maneira constante, a refletirem sobre sua formação e sobre seus futuros alunos. A diversificação de estratégias e recursos didáticos utilizados pela

professora, e sua freqüente postura de “dar voz aos licenciandos”, estimulando-os a opinarem e manifestarem suas idéias, colaboraram para o desenvolvimento de um ambiente propício ao debate e à aprendizagem efetiva. Percebe-se, portanto, que a disciplina Prática de Ensino de Ciências Biológicas caracterizou-se como espaço de problematização e reflexão permanentes. Neste sentido, pode-se relacioná-la a um modelo reflexivo de formação docente, no qual o licenciando é auxiliado e instigado a ter consciência do fundamento de suas concepções e ações, assim como a pensar e a questionar seu processo formativo.

Cabe ressaltar as inúmeras vezes, nas quais a professora afirmou suas opções teóricas e didáticas. De fato, isso parece ter influenciado certos entendimentos dos licenciandos, o que se revelou tanto ao longo da própria disciplina, como nas entrevistas realizadas. Constata-se, na entrevista de Nina, por exemplo, que a aluna fez uso, em suas respostas, de várias expressões e termos utilizados pela professora, em sala de aula. Em especial, a entrevistada destacou a importância do método investigativo, que, por sua vez, foi largamente abordado no decorrer do semestre. Outro exemplo que ilustra a provável influência dos posicionamentos assumidos pela professora sobre as concepções dos licenciandos, é a atividade dos cartões, ocorrida na décima aula. O cartão com o maior número de escolhas para representar o que eles gostariam de desenvolver no ensino de Ciências/Biologia, indicava uma atividade de cunho claramente investigativo.

O segundo objetivo específico foi conhecer as concepções que os licenciandos possuíam em relação ao ensino e à aprendizagem, de maneira geral, e ao ensino e à aprendizagem de ciências, em particular. As cinco entrevistas foram conduzidas com esta finalidade. A concretização deste objetivo pôde ser verificada, uma vez que os entrevistados revelaram, em suas respostas, elementos marcantes de suas concepções. Assinala-se uma diversidade de compreensões, por parte dos mesmos, o que se comprova pela referência que fazem a múltiplos aspectos dos processos de ensino e aprendizagem. Constatam-se, ainda, ligações estreitas entre suas concepções, além de serem identificadas aproximações entre as respostas de cada um. Interessante apontar para o fato de que suas falas possuem elementos comuns, apresentados, porém, em momentos distintos das entrevistas. O presente trabalho explicitou a conexão existente entre o aprender e o ensinar, e a interdependência entre estes processos. Evidenciou, também, a ligação estreita entre ensino e aprendizagem, e ensino e aprendizagem de ciências, já que muitas das considerações feitas, pelos licenciandos, parecem válidas

para ambos os casos. A entrevista que mais destacou essa questão foi a de Bia. Ela comentou sobre a relevância dos conhecimentos prévios dos alunos em todas as suas respostas.

Os temas recorrentes nas entrevistas indicam possíveis tendências da área de Educação em Ciências, demonstrando a atualidade dos assuntos enfatizados, pelos licenciandos, em suas respostas. Isso pode ser reflexo do que a professora da disciplina considerava mais importante, dando ênfase em suas aulas. Além disso, nenhum, dos cinco licenciandos, defendeu um ensino conteudista, marcado exclusivamente pela transmissão de conhecimentos, talvez em função das características das aulas de Prática de Ensino de Ciências Biológicas, em que a professora demonstrou, de fato, ser contrária a este método de ensino.

O terceiro objetivo específico deste estudo foi analisar as concepções dos entrevistados a partir de teorizações, particularmente do campo da Psicologia. Tal como pontuado nesta dissertação, as concepções reveladas apresentaram aspectos passíveis de serem analisados por diferentes teorias, comprovando-se que muitas destas têm pontos de aproximação entre si, ainda que tenham se originado em contextos históricos distintos. Com efeito, a formação e a trajetória dos teóricos, conforme se destacou no segundo capítulo, indicam que eles transitaram por várias áreas de conhecimento. Conseqüentemente, isso se reflete em suas abordagens. Pode-se ilustrar este aspecto com o exemplo das concepções prévias ou iniciais, mencionadas por Bia e Nina. Tais concepções puderam ser analisadas por diferentes teorias, apontando para possíveis intersecções entre as mesmas. Outros elementos, presentes nas entrevistas, também foram examinados por pontos de vista teóricos diversos. Isso certificou o fato de que uma única explicação não abarca a compreensão total de um dado fenômeno. No caso desta pesquisa, parece claro que o entendimento do ensino e da aprendizagem, não se faz, somente, por meio de uma perspectiva teórica. Este estudo reforçou, então, a importância de se distinguirem, devidamente, os pressupostos e as contribuições de cada uma delas ao estudo da prática educativa. Propiciar situações de debate e reflexão sobre esta questão, junto a licenciandos, é um caminho possível para que eles possam discernir as particularidades de cada teoria e seus subsídios à formação de professores.

Torna-se importante buscar explicações para a diversidade de elementos encontrada nas concepções reveladas pelos entrevistados. É possível que a pluralidade teórica sobre ensino e aprendizagem, por si só, consiga justificar esta diversidade. No

entanto, é fundamental se pensar em outros fatores atuantes nesta questão. As próprias etapas formativas parecem constituir-se em um destes fatores. Variáveis presentes no contexto da formação inicial podem ter influenciado na elaboração e na construção, pelos licenciandos, de compreensões diversificadas sobre o ensinar e o aprender. A maneira como estes temas foram abordados no curso de licenciatura (por exemplo, na disciplina de Psicologia da Educação), constitui uma dessas variáveis. A utilização de diferentes livros didáticos, pelos alunos pesquisados, pode, ainda, ser outra variável, tendo interferido, inclusive, em suas apropriações das abordagens teóricas.

Verificam-se relações entre as observações de sala de aula, e as entrevistas realizadas. Primeiramente, os registros relativos à disciplina investigada colaboraram para a fase de entrevistas. A pesquisadora, após um semestre letivo observando as aulas, já havia se familiarizado com os licenciandos. Assim, ao entrevistá-los, ela conhecia algumas de suas opiniões e posturas como alunos. Outra relação entre os dois momentos da pesquisa pode ser destacada: aspectos salientados nas aulas pela professora, e, portanto, registrados pela pesquisadora, são reforçados principalmente nas respostas de Nina. A licencianda parece “trazer” a sala de aula para dentro de suas falas. Uma terceira relação ainda pode ser apontada: da mesma forma como o ensino e a aprendizagem foram apresentados na disciplina de modo diverso, revelaram-se, nas entrevistas, compreensões variadas sobre eles.

Sobre a adequação do método da pesquisa aos objetivos e questões levantados, é possível destacar que, as orientações e procedimentos metodológicos adotados neste trabalho foram coerentes com a proposta de investigação. A escolha de um ambiente natural, no caso, uma disciplina já existente de um curso de licenciatura em Ciências Biológicas, possibilitou a efetivação dos objetivos norteadores da pesquisa. A caracterização detalhada das particularidades desse ambiente só pôde ser concretizada a partir de sua observação sistemática, com o registro audiovisual e com as anotações em caderno de campo. Ainda que se considere um provável constrangimento por parte dos licenciandos, diante da câmera, nos primeiros dias de filmagem, esse procedimento foi de fundamental importância para as análises conduzidas pela pesquisadora.

Esta pesquisa contribui para, pelo menos, dois campos de estudo. Um deles é a formação de professores. Os resultados verificados nesta investigação podem auxiliar trabalhos concentrados em concepções de professores em etapas formativas, e nos papéis por elas desempenhados. Argumentou-se, sobretudo, ao longo desta pesquisa,

sobre a importância da caracterização das concepções de licenciandos, relacionadas ao ensino e à aprendizagem, pois elas podem influenciar, de certa forma, as suas futuras práticas como docentes. As entrevistas realizadas podem ser vistas como oportunidades criadas para os licenciandos conhecerem e reconhecerem suas compreensões desses processos. Conseqüentemente, esta investigação colabora para estudos que estejam envolvidos na elaboração e no favorecimento de situações propiciadoras desse tipo de reflexão.

Outro campo de estudo, para o qual este trabalho contribui, é a Psicologia da Educação. Evidenciou-se que o ensino e a aprendizagem foram abordados de maneira diversificada, no decorrer da Prática de Ensino de Ciências Biológicas. No entanto, as ocasiões em que a professora assumiu suas orientações teóricas foram freqüentes. Sublinha-se a predominância do sócio-construtivismo (por ela assim definido), como marco teórico da disciplina. Esta pesquisa, portanto, favorece discussões sobre as diversas possibilidades de tratamento desses conteúdos nas licenciaturas, fornecendo elementos para a compreensão da aprendizagem profissional da docência.

Além disso, a pluralidade teórica por meio da qual se analisaram as concepções dos entrevistados, tornou visível que o ensinar e o aprender são processos com múltiplas dimensões, podendo, também, ser compreendidos por teorizações do campo da Pedagogia, da Biologia, dentre outros, conforme ressaltado nesta dissertação. Assim, este estudo corrobora o fato de que tais processos são focos de investigação de diferentes áreas, endossando o caráter interdisciplinar de sua análise.

Sobre a realização de futuros estudos relacionados a este, ressalta-se a atividade das metáforas, ocorrida nas décima sétima e décima oitava aulas, como um possível objeto a ser analisado em profundidade. Esta atividade trouxe à tona discussões relevantes, principalmente sobre a aprendizagem, parecendo ter contribuído para a formação dos licenciandos. Poderia configurar, neste sentido, um possível estudo interdisciplinar, com a utilização de conceitos da área de Linguística, por exemplo.

Espera-se que esta dissertação possa ser subsídio para futuras pesquisas que também se debrucem sobre aspectos da formação da docência, e pretendam explicitar pontos de intersecção entre campos de conhecimento, tais como a Psicologia e a Educação.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L.R. Contribuições da psicologia de Rogers para a educação: uma abordagem histórica. In: PLACCO, V.M.N.S. (org.). *Psicologia & Educação – revendo contribuições*. São Paulo: Educ, 2003. cap 3, p. 63-95.

ALMEIDA, P.C.A. Discutindo a relação professor-licenciado e aluno-adolescente à luz da formação em psicologia. In: AZZI, R.G.; BATISTA, S.H.S.S.; SADALLA, A.M.F.A. (orgs.). *Formação de professores: discutindo o ensino de psicologia*. Campinas: Alínea, 2000. cap 4, p.97-118.

ANDRÉ, M.; SIMÕES, R.H.S.; CARVALHO, J.M.; BRZEZINSKI, I. Estado da arte da formação de professores no Brasil. *Educação & Sociedade*, São Paulo, v. 20, n. 68, p. 301-309, dez.1999.

ANTUNES, C. *Novas maneiras de ensinar – novas formas de aprender*. Porto Alegre: Artmed, 2002. 172p.

ARROYO, M.G. Quem de-forma o profissional do ensino? *Revista de Educação AEC*, Brasília, n. 58, p. 7-15, out./dez., 1985.

AUSUBEL, D.P. *Educational psychology: a cognitive view*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968. 685p.

AZEVEDO, M.C.P.S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A M. P. (org.). *Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. cap.2, p.19-33.

BEJARANO, N.R.R.; CARVALHO, A.M.P. Tornando-se professor de ciências: crenças e conflitos. *Ciência e Educação*, Bauru, v.9, n.1, p. 1-15, 2003.

BUSCHER, R. *A psicoterapia pela fala: fundamentos, princípios, questionamentos*. São Paulo: EPU, 1989. 214p.

BUYS, R.C. A psicologia humanista. In: JACÓ-VILELA, A.M.; FERREIRA, A.A.L.; PORTUGAL, F.T. (orgs.). *História da Psicologia: rumos e percursos*. Rio de Janeiro: Nau, 2006. cap. 20, p. 339-348.

CAMARGO, F.M. A atualidade de Freire nos cursos de pedagogia. In: FREIRE, A.M.A. (org.). *A pedagogia da libertação em Paulo Freire*. São Paulo: Ed. Unesp, 2001. cap. 10, p. 65-69.

CAMPOS, R.H.F.; NEPOMUCENO, D.M. O funcionalismo europeu: Claparède e Piaget em Genebra, e as repercussões de suas idéias no Brasil. In: JACÓ-VILELA, A.M.; FERREIRA, A.A.L.; PORTUGAL, F.T. (orgs.). *História da Psicologia: rumos e percursos*. Rio de Janeiro: Nau, 2006. cap. 15, p. 243-264.

CANDAU, V.M.F. *Novos rumos da licenciatura*. Brasília: INEP, 1987. 93p.

CARVALHO, A.M.P.; GIL- PÉREZ, D. *Formação de professores de ciências: tendências e inovações*. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2001. 120p.

CHAUÍ, M. *Convite à filosofia*. 13. ed. São Paulo: Ática, 2003. 440p.

CHERRY, C. *A comunicação humana: uma recapitulação, uma vista de conjunto e uma crítica*. São Paulo: Cultrix, 1971. 500p.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERAMBUCO, M. M. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002. 364p. (Coleção Docência em Formação).

DINIZ-PEREIRA, J. E. *Formação de professores: pesquisas, representações e poder*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. 167p. (Trajetória, 4).

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E.; SCOTT, P. Construindo conhecimento científico na sala de aula. *Química nova na escola*, n.9, maio1999. p. 31-40.

FERREIRA, M.S.; VILELA, M.L.; SELLES, S.E. Formação docente em ciências biológicas: estabelecendo relações entre a prática de ensino e o contexto escolar. In: SELLES, S.E.; FERREIRA, M.S. (orgs.). *Formação docente em ciências: memórias e práticas*. Niterói: Eduff, 2003. p. 29-46.

FIGUEIREDO, L.C.M. *Matrizes do pensamento psicológico*. Petrópolis: Vozes, 1991. 208p.

_____. In: JACÓ-VILELA, A.M.; FERREIRA, A.A.L.; PORTUGAL, F.T. (orgs.). *História da Psicologia: rumos e percursos*. Rio de Janeiro: Nau, 2006. p. 9-10. Prefácio.

FIGUEROA, A.M.S; LOPES, M.G.; CAPISTRANO, M. *Pesquisas sobre professores: tendências de estudos acerca de concepções e crenças*. Belo Horizonte: Faculdade de Educação da UFMG, 2006. 12f. Não publicado.

FLAVELL, J.H. *A psicologia do desenvolvimento de Jean Piaget*. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1988. 479p. (Biblioteca pioneira de ciências sociais. Psicologia).

FONSECA, M.A. *O que pensam os professores sobre os propósitos do ensino de ciências*. 2002. 213f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.

FRANÇA, J.L.; VASCONCELLOS, A.C. *Manual para normalização de publicações técnico-científicas*. 8. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2007. 255 p.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 15.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985. 218p. (O Mundo Hoje, 21).

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. 21.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996. 165p. (Coleção Leitura).

FREUD, S. Algumas reflexões sobre a psicologia do escolar. In: _____. *Edição standard brasileira das obras completas de Sigmund Freud*. Trad. J. Salomão. Rio de Janeiro: Imago, 1974. vol. 13, p. 281-288.

FRIEDRICHSEN, P. M.; DANA, T. M. Using a card-sorting task to elicit and clarify science-teaching orientations. *Journal of Science Teacher education*, v.14, n.4, p. 291-309, 2003.

GADOTTI, M. A prática à altura do sonho. 1996. Disponível em <www.paulofreire.org/> Acesso em 04 jun. 2007.

GARDNER, H. *A nova ciência da mente: uma história da revolução cognitiva*. 2.ed. São Paulo: Ed. da USP, 1996. 454p.

GAUTHIER, C.; MARTINEAU, S.; DESBIENS, J.F.; MALO, A.; SIMARD, D. *Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre os saberes docentes*. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 1998. 457p. (Coleção Fronteiras da Educação).

GOULART, I.B. *Piaget: experiências básicas para utilização pelo professor*. 20.ed. Petrópolis: Vozes, 2003. 158p.

GUERRA, C.T. Conhecimento psicológico e formação de professores. In: AZZI, R.G.; BATISTA, S.H.S.S.; SADALLA, A.M.F.A. (orgs.). *Formação de professores: discutindo o ensino de psicologia*. Campinas: Alínea, 2000. cap.3, p.69-96.

HEWSON, P.W.; HEWSON, M.G.A.B. An appropriate conception of teaching science: a view from studies of science learning. *Science Education*, v.72, n.5, p. 597-614, 1988.

KASTRUP, V. A psicologia no contexto das ciências cognitivas. In: JACÓ-VILELA, A.M.; FERREIRA, A.A.L.; PORTUGAL, F.T. (orgs.). *História da psicologia: rumos e percursos*. Rio de Janeiro: Nau, 2006. cap. 13, p.215-238.

KUBO, O.M.; BOTOMÉ, S.P. Ensino-aprendizagem: uma interação entre dois processos comportamentais. *Inter-Ação*, Curitiba, v. 5, p. 123-132, 2001.

KUPFER, M.C. *Freud e a educação: o mestre do impossível*. São Paulo: Scipione, 1989. 103p. (Pensamento e ação no magistério. Mestres da educação, 14).

LAROCCA, P. O ensino de psicologia da educação sob o olhar de licenciados e licenciandos. In: AZZI, R.G.; BATISTA, S.H.S.S.; SADALLA, A.M.F.A. (orgs.). *Formação de professores: discutindo o ensino de psicologia*. Campinas: Alínea, 2000. cap. 5, p.119-145.

LEITE, S.A.S. Desenvolvimento profissional do professor: desafios institucionais. In: AZZI, R.G.; BATISTA, S.H.S.S.; SADALLA, A.M.F.A. (orgs.). *Formação de professores: discutindo o ensino de psicologia*. Campinas: Alínea, 2000. cap.2, p. 39-66.

LINCOLN, Y.S.; GUBA, E.G. *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage Publications, 1985.

LOUREIRO, I. Luzes e sombra. Freud e o advento da psicanálise. In: JACÓ-VILELA, A.M.; FERREIRA, A.A.L.; PORTUGAL, F.T. (orgs.). *História da Psicologia: rumos e percursos*. Rio de Janeiro: Nau, 2006. cap. 22, p. 371-386.

LUNA, S. V. Contribuições de Skinner para a educação. In: PLACCO, V.M.N.S. (org.). *Psicologia & Educação: revendo contribuições*. São Paulo: Educ, 2003. cap. 6, p. 145-179.

MARCELO GARCÍA, C. Pesquisa sobre a formação de professores: o conhecimento sobre aprender a ensinar. *Revista Brasileira de Educação*, São Paulo, n.9, p. 51-75, 1998.

MARIN, A. J. Propondo um novo paradigma para formar professores a partir das dificuldades e necessidades históricas nessa área. In: REALI, A.M.M.R.; MIZUKAMI, M.G.N. (orgs.). *Formação de professores: tendências atuais*. São Carlos: Edufscar, 2003. cap. 10, p. 153-165.

MARTINS, J.B. *Vygotsky & a Educação*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. 112p. (Coleção Pensadores & Educação).

MAURI, T. O que faz com que os alunos e as alunas aprendam os conteúdos escolares. In: COLL, C.; MARTÍN, E.; MAURI, T.; MIRAS, M.; ONRUBIA, J.; SOLÉ, I.; ZABALA, A. *O construtivismo na sala de aula*. 6. ed. São Paulo: Ática, 2006. cap.4, p.79-122.

MELLADO, V. The classroom practice of preservice teachers and their conceptions of teaching and learning science. *Science Education*, v. 82, p. 197-214, 1998.

MENDES, R.; MUNFORD, D. Dialogando saberes: pesquisa e prática de ensino na formação de professores de ciências e biologia. *Revista Ensaio-Pesquisa em educação em ciências*, Belo Horizonte, v. 7, dez. 2005. Número especial.

MIZUKAMI, M.G.N. *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: EPU, 1986. 119p. (Temas básicos de educação e ensino).

MIKUKAMI, M.G.N.; REALI, A. M. M. R.; REYES, C. R; LIMA, E. F; MARTUCCI, E. M.; ABIB, M. L. V. S.; MELLO, R. R.; TANCREDI, R. M. S. P. A reflexão sobre a ação pedagógica como estratégia de modificação da escola pública elementar numa perspectiva de formação continuada no local de trabalho. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 9, 1998, Águas de Lindóia. *Anais do IX ENDIPE*. Águas de Lindóia, 1998. p. 490-509.

MIZUKAMI, M.G.N.; REALI, A. M.M. R.; REYES, C. R.; LIMA, E. F.; TANCREDI, R. M. S.P. *Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação*. São Carlos: EdUFSCar / INEP, 2002. 203p.

MOREIRA, M.A. *Ensino e aprendizagem: enfoques teóricos*. São Paulo: Moraes, 1985. 94p.

_____. *A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula*. Brasília: Ed. UnB, 2006. 186p.

MORGADO, M.A. Contribuições de Freud para a educação. In: PLACCO, V.M.N.S. (org.). *Psicologia & Educação: revendo contribuições*. São Paulo: Educ, 2003. cap.4, p.97-116.

NASCIMENTO, S. S.; VILLANI, C. E. Le rôle du travaux pratique de physique: donnée empirique et construction de signifiés dans la pratique discursive argumentative d'élèves au lycée. *Áster*, v. 38, p.185-209, 2004.

NONO, M.A.; MIZUKAMI, M.G.N. Aprendendo a ensinar: futuras professoras das séries iniciais do ensino fundamental e casos de ensino. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 24, 2001, Caxambu. *Anais da XXIV Reunião Anual da Anped*. Caxambu, 2001.

NÓVOA, A. (coord.). *Os professores e a sua formação*. 2. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995. 158p. (Coleção temas de educação, 1).

NUNES, C.M.F. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. *Educação & Sociedade*, São Paulo, v. 22, n. 74, p. 27-42, abr. 2001.

PACHECO, J.A. *O pensamento e a ação do professor*. Lisboa: Porto, 1995.

PAJARES, M. F. Teacher's beliefs and educational research: cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, v. 62, n. 3, p. 307-332, 1992.

PATTON, M.Q. *Qualitative evaluation and research methods*. Londres: Sage Publications, 1990.

PERDIGÃO, A.L.R.V. Concepções pessoais de futuros professores sobre processos de aprendizagem e de ensino. In: REALI, A.M.M.R.; MIZUKAMI, M.G.N. (orgs.) *Formação de professores: práticas pedagógicas e escola*. São Carlos: EdUFSCar, 2002. cap. 11, p.265-291.

PÉREZ-GÓMEZ, A. O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo. In: NÓVOA, A. (coord.). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1995. p.95-114.

PIAGET, J. *Sobre a pedagogia: textos inéditos*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1998. 262p. (Psicologia e Educação).

ROGERS, C. *Liberdade para aprender*. 2. ed. Belo Horizonte: Interlivros, 1973. 308p. (Estante de Psicologia).

ROGERS, C. *A terapia centrada no paciente*. São Paulo: Martins Fontes, 1974. 525p. (Psicologia e Pedagogia).

SADALLA, A.M.F.A.; WISNIVESKY, M.; PAULUCCI, F.C.; VIEIRA, C.P. Teorias implícitas na formação docente: contribuição teórica ao desenvolvimento do professor prático-reflexivo. In: AZZI, R.G.; BATISTA, S.H.S.S.; SADALLA, A.M.F.A. (orgs.). *Formação de professores: discutindo o ensino de psicologia*. Campinas: Alínea, 2000. cap. 1, p.21-38.

SANTOS, L. L. C. P. Problemas e alternativas no campo da formação de professores. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, v. 72, n. 172, p. 318-334, set./dez.1991.

SCHÖN, D. A. *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000. 256p. (Fundamentos da Educação).

SKINNER, B.F. *Tecnologia do ensino*. São Paulo: EPU, 1972. 260p. (Ciências do comportamento).

SKINNER, B.F. *O comportamento verbal*. São Paulo: Cultrix, 1978. 556p.

SOUZA, J. V. A. Licenciaturas na UFMG, um debate necessário. *Boletim UFMG*, Belo Horizonte, 11 ago, 2005. p.2-2.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 6.ed. Petrópolis: Vozes, 2006. 325p.

TARDIF, M.; LESSARD, C.; LAHAYE, L. Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente. *Teoria & Educação*, Porto Alegre, n.4, p. 215-233, 1991.

TEIXEIRA, A. M. S. *Análise de contingências em programação infantil*. Santo André: ESETec, 2006.

TORRES, R.M. Tendências da formação docente nos anos 90. In: WARDE, M.J. (org.). *Novas políticas educacionais: críticas e perspectivas*. São Paulo: Programa de estudos pós-graduados em educação: História e filosofia da educação, PUC/SP, 1998. p.173-191.

VYGOTSKY, L.S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998. 191p. (Psicologia e Pedagogia).

VYGOTSKY, L.S. *Obras escogidas: problemas de psicología general*. Madrid: Visor, 1991. (Aprendizaje).

WEBER, L.N.D. Skinner: um homem além do seu tempo. In: GOMIDE, P.I.C.; WEBER, L.N.D. *Análise Experimental do Comportamento*: manual de laboratório. Curitiba: Ed. da UFPR, 2003. p. 129-149.

ZEICHNER, K.M. Tendências da pesquisa sobre formação de professores nos Estados Unidos. *Revista Brasileira de Educação*, São Paulo, n.9, p. 76-87, set./dez. 1998.

APÊNDICE A

Termo de Consentimento para pesquisa na área de educação

1. Esta seção fornece informações acerca do estudo em que você estará participando:

- A. Você está sendo convidado(a) a participar em uma pesquisa que examina os processos de ensino-aprendizagem em salas de aula de cursos de formação inicial de professores das áreas de ciências da natureza. O objetivo do estudo é caracterizar a forma como as pessoas falam e discutem nesses espaços, e, sua contribuição para a formação docente. Os resultados deste estudo poderão fornecer maiores subsídios para reformulações da prática docente do professor formador, bem como para reformulações de aspectos estruturais de cursos de licenciatura em áreas das ciências da natureza.
- B. Se você concordar em participar deste estudo, os pesquisadores irão guardar cópias das tarefas realizadas na disciplina que serão examinadas no futuro. O seu nome será retirado de todos os trabalhos e substituído por um pseudônimo.
- C. Além disso, dois outros níveis de participação são possíveis. O nível II de participação envolve a realização de duas entrevistas. A primeira entrevista terá duração de aproximadamente 45 minutos. A segunda entrevista ocorrerá no final do semestre e terá duração de cerca de 60 minutos. As entrevistas serão conduzidas por um aluno da pós-graduação e serão agendadas de acordo com a sua conveniência. O nível III de participação envolve todos os aspectos relacionados aos níveis I & II, além da filmagem de interações em sala de aula.
- D. Exceto pela participação em entrevistas, a participação neste estudo não implicará em envolvimento adicional além das atividades normalmente exigidas dentro da disciplina.
- E. Se você não quiser participar desta pesquisa, ainda assim terá que cumprir as tarefas, porém, seu trabalho não será utilizado para a pesquisa.
- F. Este estudo envolverá gravação de áudio e vídeo. Apenas os pesquisadores terão acesso a estes registros. Todas as fitas de áudio e vídeo serão destruídas após o período de 5 anos.

2. Esta seção descreve os seus direitos como participante desta pesquisa:

- A. Você pode fazer qualquer pergunta acerca dos procedimentos de pesquisa e tais questões serão respondidas. Questões adicionais devem ser encaminhadas ao responsável pela pesquisa.
- B. A sua participação nesta pesquisa é confidencial. Apenas a pessoa responsável pela pesquisa e outros investigadores do projeto terão acesso a sua identidade e a informações que podem ser associadas a sua identidade. No caso de haver publicações ou apresentações relacionadas à pesquisa, nenhuma informação que permita a identificação será revelada.
- C. Sua decisão de não participar da pesquisa não será revelada ao responsável por atribuir suas notas até o final do semestre.
- D. Sua participação é voluntária. Você é livre para deixar de participar na pesquisa a qualquer momento, bem como para se recusar a responder qualquer questão específica sem qualquer punição.

- E. Este estudo envolve riscos mínimos, ou seja, nenhum risco para a sua saúde mental ou física além daqueles que encontra normalmente em seu dia-a-dia.

3. Esta seção indica que você está dando seu consentimento para participar de pesquisa:

Participante:

Eu concordo em participar em uma investigação sistemática acerca dos processos de ensino-aprendizagem no contexto da formação inicial de professores nos níveis indicados a seguir:

_____ Nível I (utilização de meus trabalhos produzidos para a disciplina)

_____ Nível II (utilização de meus trabalhos produzidos para a disciplina, participação em entrevistas)

_____ Nível III (utilização de meus trabalhos produzidos para a disciplina, participação em entrevistas, registro em vídeo de interações em sala de aula)

Eu li e compreendi as informações fornecidas e recebi respostas para qualquer questão que coloquei acerca dos procedimentos de pesquisa. Eu entendi e concordo com as condições do estudo como descritas.

Não tenho conhecimento de possuir quaisquer dificuldades ou doença mental ou física que aumentariam meu risco de participar nessa pesquisa.

Eu entendo que não receberei qualquer compensação por participar, e que minha nota na disciplina não será alterada em função de minha participação.

Eu compreendo que minha participação nesta pesquisa é voluntária, e que poderei abandonar o estudo em qualquer momento, assim que notificar o responsável pela pesquisa.

Eu entendo que receberei um a cópia assinada deste formulário de consentimento.

Assinatura

Data

Pesquisador:

Eu garanto que este procedimento de consentimento foi seguido e que eu respondi quaisquer questões que o participante colocou da melhor maneira possível.

Profa..

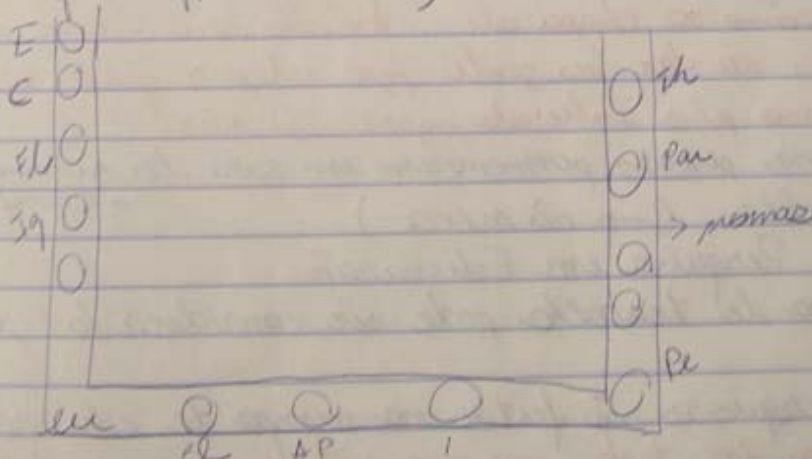
Data

APÊNDICE B
Página do caderno de campo

Continuação da aula do dia 23/03

p/vcs vivenciaram isso como aprendizes. Então... como vs se aproximam desse problema? qual a natureza da explicação que vs estão tentando construir? quais as dificuldades encontradas? a gente usa na ciência uma série de representações que a gente precisa saber ler. Não basta intrinsecar p/o aluno uma série de info. Por isso eu quero que vs documentem essas dificuldades que vs encontram. Eu dei um monte de dados, dei um problema, e agora o que acontece? Eu vou conversando cf cada grupo. Em geral eu vejo que o aluno deve aprender de forma independente. Mas a idéia aqui é \rightarrow , é uma coisa conjunta, o professor ajudando vcs.

8:45 P começa a circular pelos grupos. (o máx q a P fica de frente p/ os alunos)



Em um dos grupos. ^(CE/AP) Que estratégias vcs são usando p/ pensar? É um caminho, né? Não é só explicar, é uma forma de pensar. Pensar em várias explicações. A gente tá aqui p/ saber como a gente sabe, p/ poder saber o que a gente quer ensinar.

APÊNDICE C
Pauta de entrevista com licenciandos

- 1) Como você chegou até a licenciatura? O que influenciou na sua escolha?
- 2) O que você acha que é aprender? O que você entende por isso?
- 3) O que você acha que é ensinar? O que você entende por isso?
- 4) No questionário proposto pela professora no início do semestre, você respondeu à pergunta “Como as pessoas aprendem ciências da natureza?” da seguinte maneira: (reprodução da resposta do licenciando). Comente para mim um pouco sobre sua resposta. O que você quis dizer com isso?
- 5) No mesmo questionário, à questão “Como ensinar ciências da natureza?”, você respondeu: (reprodução da resposta do licenciando). Comente para mim um pouco sobre sua resposta. O que você quis dizer com isso?

APÊNDICE D

Pauta de Entrevista com professor formador

Observações: Prezado professor, a estimativa de duração desta entrevista é de 1 (uma) hora. Ao longo desta, serão abordados os seguintes temas, sendo que o último deles (número 4) pode ser considerado o mais importante:

1) Dados pessoais

- Informações básicas: idade, local de nascimento, estado civil
- Descreva seu percurso profissional:
 - Fale-me um pouco da sua formação acadêmica
 - Relate brevemente sobre sua experiência como docente na universidade
 - Você tem experiência no ensino básico?

2) Trabalho disciplinar

- Como é o trabalho que você vem desenvolvendo na disciplina Práticas de Ensino de Ciências Biológicas? Você vê alguma mudança no seu trabalho ao longo do tempo?
- Caracterize a disciplina Práticas de Ensino de Ciências Biológicas. Que contribuições ela traz para a formação inicial de professores? Quais seriam suas especificidades/funções?
- Qual é o lugar que ela ocupa na grade do curso de Ciências Biológicas?

3) Prática Pedagógica

- Quais os momentos mais marcantes do seu trabalho como professor formador?
- Quais seriam os maiores desafios dessa disciplina para você, como professor?
- E os seus alunos? Em sua opinião, que expectativas/perspectivas esses alunos têm acerca da disciplina?

4) Questionamentos mais específicos

- Em seu programa de curso, você destaca como um ponto importante trabalhar com os alunos sobre teorias e concepções de ensino-aprendizagem. Qual a importância de se considerar tais concepções no contexto da formação inicial? Como você aborda concepções de ensino-aprendizagem na sua disciplina?
- Em sua opinião, quais são as concepções de ensino-aprendizagem que os alunos trazem para a sala de aula? Como se dá normalmente a aprendizagem dos alunos sobre concepções de ensino-aprendizagem?
- Qual seria a sua concepção de ensino-aprendizagem?
- Para você, quais seriam as implicações do discurso no processo de aprendizagem de professores em formação inicial?
- Como você promove situações de debate e discussão em sala de aula?

APÊNDICE E
Pauta de entrevista com professor formador

- 1) Como é a sua rotina de trabalho? Quais as atividades que você desenvolve ao longo da semana?

- 2) Como a participação em pesquisas tem influenciado nas suas aulas?

ANEXO A
Questões reflexivas

- 1) Por que ensinar ciências da natureza?
- 2) O que caracteriza as ciências da natureza?
- 3) Como as pessoas aprendem ciências da natureza?
- 4) Como ensinar ciências da natureza?

ANEXO B
Cartões

1- Você começa o ano com seus alunos aprendendo a utilizar o microscópio.	2- No final de uma unidade em dissecção, você dá uma prova prática.
3- Como uma forma de avaliação, você pede que seus estudantes façam uma representação teatral da meiose.	4- Na aula de biologia, seus estudantes aprendem as reações do Ciclo de Krebs.
5- Você pede que seus alunos coloquem cubos de batata de formatos variados em uma solução de iodine. A partir desta atividade, os estudantes podem descobrir a importância da relação entre área superficial e volume.	6- Seus estudantes observam minhocas para gerar uma questão acerca do comportamento das minhocas. Cada grupo pequeno planeja e conduz seu próprio experimento para testar uma hipótese relacionada às questões do grupo.
7- Você organiza uma unidade em ciências ambientais ao redor da questão: “O que há na água que você bebe?”	8- Ensinando uma unidade acerca de células, você inicia a unidade apresentando informações acerca das estruturas da célula e suas funções correspondentes.
9- Você coleciona artigos de jornal relacionados a problemas ambientais locais. Você ajuda os estudantes a planejar investigações para explorar um problema ambiental local que eles escolherem.	10- Para ensinar genética, você coleciona uma série de atividades para os estudantes participarem. Por exemplo, os estudantes observam características genéticas, participam de um jogo de probabilidade; jogam uma simulação de computador, etc...

<p>11- Você inicia a unidade em Zoologia pedindo a seus estudantes que coloquem suas idéias acerca das diferenças entre plantas e animais.</p>	<p>12- Enquanto professor do ensino médio você decide que a melhor forma de ensinar fotossíntese é elaborar uma série de aulas expositivas.</p>
<p>13- Na unidade de evolução; seus estudantes debatem a questão da evolução versus o criacionismo.</p>	<p>14- Ao ensinar acerca da replicação do DNA você pede que seus estudantes construam modelos de DNA.</p>
<p>15- Você quer que seus estudantes aprendam sobre classificação. Você fornece a eles várias ferramentas, peçinhas, botões, etc. e pede que elaborem um sistema de classificação para os objetos.</p>	<p>16- A melhor forma dos estudantes aprenderem sobre as partes e organelas da célula seria construir uma célula de gelatina onde vários docinhos/balas de diferentes formatos representam diferentes organelas.</p>
<p>17- A melhor forma de promover aprendizagem acerca de compostos orgânicos seria organizar os estudantes em grupos pequenos, sendo que cada um dos grupos apresentaria informações sobre um tipo diferente de composto orgânico.</p>	<p>18- Para ajudar seus estudantes a entender as características dos artrópodes, você organiza uma série de estações. Cada estação com representantes de diferentes grupos.</p>

ANEXO C
Metáforas elaboradas pelos licenciandos

Aprender é subir uma escada. (Beth)

A aprendizagem é como a escalada de uma montanha. (Nina)

Aprender é descobrir algo novo numa busca constante do sentido de tudo. (Guto)

O aprendizado é como a água que bate nas pedras do litoral, a princípio não faz nada mais que um afago na rocha, mas com a paciência do tempo a molda e nela possibilita a vida. (Pedro)

Educar é conseguir ultrapassar limites/fronteiras. (Cléo)

É como construir uma casa, você escolhe a casa que quer fazer ou faz a casa que tem condições de fazer. (Dora)

Aprendizagem é um caminho para a solidão. (Léo)

Aprendizagem é um jogo de futebol. (Bia)

ANEXO D
Metáforas levantadas pela professora

Aprender é como escrever em um novo caderno.
Aprender é como uma esponja que absorve água.
Aprender é como ser um viajante que conhece novos países e tira fotografias.

Um estudante é como um bicho da seda que não conhece o mundo do qual se aproxima e que vai ser convertido através de um longo processo passo a passo em algo maravilhoso.
Aprender é como construir uma casa com tijolos.
Aprender é um detetive que investiga.

Aprendizagem é um trabalho conjunto como as formigas fazem quando colaboram para alcançar, um resultado que beneficia a todos.

APÊNDICE F
QUADRO DE NARRATIVAS DA AULA 31/03/2006
 Início: 08:10 – Término: 10:50

OBJETIVO: Natureza das ciências e ensino de evolução

<i>Marcador da fita</i>	<i>Tipo de Interação</i>	<i>Configuração</i>	<i>Episódio</i>	<i>Duração do episódio</i>	<i>Concepções de ensino-aprendizagem</i>	<i>Narrativa das ações desenvolvidas em sala de aula</i>	<i>Comentários do observador</i>
0:00:00	P/T	P P L N	1	06:17	Não	Professora comenta um pouco sobre a palestra que foram assistir no dia anterior. Nina fala bastante, ajudando a lembrar detalhes interessantes dos conteúdos da palestra. Professora e turma comentam sobre dificuldades para entender o espanhol da palestrante.	
00:06: 17	P/T	P P LN	2	07: 45	Não	Professora e turma avaliam, então, se irão assistir à palestra do presente dia. Alguns licenciandos se posicionam, argumentando sobre seus interesses com o tema da palestra e sobre as dificuldades com o idioma. Nina pergunta à professora sobre o que ela havia preparado para a aula, a fim de ajudar na decisão por ir ou não à palestra. Professora comenta sobre as atividades que planejara para o dia . Alguns licenciandos se manifestam por permanecerem na sala e terem aula normal. Decidem, então, por ficar.	

00:14:02	P/T	P S L N	3	07:26	Não	Professora diz que vai retomar o dever de casa, distribuindo alguns papéis aos alunos. O dever de casa havia sido pensar em exemplos que ilustrassem a influência ou não de valores culturais/sociais na ciência. Pedro cita as diferenças entre as medicinas ocidental e oriental. Para ele, essas diferenças de devem a diferentes bagagens sociais, sendo a medicina oriental mais voltada para a metafísica. Professora esclarece o exemplo dado pelo licenciando, ilustrando que um médico, numa abordagem mais holista, costuma perguntar sobre a vida como um todo do paciente, suas emoções, etc. Cris comenta sobre sua recente ida ao médico, dizendo que este somente receitou o remédio, sem procurar saber maiores detalhes. Léo comenta sobre o exemplo dado por Pedro e questiona se não se trataria, na verdade, de linhas diferentes de medicina. Professora esclarece, dizendo que Pedro estava querendo dizer exatamente sobre de onde vinham essas linhas diferentes. Pedro destaca, novamente, que, em sua opinião, pensamentos diferentes se devem a bagagens diferentes.	.
00:21:28	P/T	P S L N	4	03:38	Não	Professora decide dar alguns exemplos contidos em artigos de divulgação que ilustram essa influência do social/cultural na ciência. Primeiramente, dá o exemplo de como as pessoas concebem o óvulo como passivo e o espermatozóide como super ativo. Professora ressalta que, na verdade, o óvulo é também ativo, e que essa visão remete à visão do feminino como passivo e do masculino como ativo. Professora dá outro exemplo, sobre a classificação de Lineu, na Botânica. Essa classificação estaria carregada de visões valorativas ao homem, ao masculino, em detrimento do feminino.	
00:25:06	P/T	P S L N	5	04:08	Não	Cris começa a comentar questões que envolveriam valores também, como clonagem, por exemplo. Tais assuntos envolveriam sérias questões éticas, morais e de valores. Professora reforça o comentário, lembrando da questão dos transgênicos, que é fortemente interessada. Beth lembra das células-tronco, e da polêmica do envolvimento da Igreja nessa questão. Pedro completa, dizendo que não há como fugir de influências sociais, de valores. Ele destaca assuntos da física quântica, que são criticados pelos físicos clássicos, como a tentativa de se identificar onde está a alma humana. Para ele, as bagagens culturais destes dois grupos são muito diferentes, por isso um não aceita o outro.	Barulho de obra

00:29:14	P/T	P S L N	6	02:41	Sim	Professora ressalta que é preciso refletir sobre isso: até que ponto é possível trazer essas discussões pra dentro de sala de aula? Comenta que é preciso pensar em formas de trazer essas questões pra dentro de sala. Lembra que é frequente levar-se uma imagem para os alunos da ciência como absoluta. Questiona: como trabalhar a diferença ou semelhança entre ciência e senso comum? Como trazer evidências pra dentro de sala? Professora enfatiza que essa é uma questão problemática, porque, pra ela, o trabalho do professor deve ser de autoria, ou seja, tem que refletir o que o professor é.	
00:31:55	P/T	P P L N	7	03:27	Não	Professora começa a perguntar sobre os textos da aula, indagando se algum aluno queria fazer um resumo de uma das leituras. Em seguida, propõe a realização de uma atividade antes da discussão dos textos. A atividade havia sido planejada pelo própria professora. Ela ressalta que, posteriormente, seriam feitos paralelos entre os textos e atividade. Professora distribui os materiais, dando uma caixa misteriosa para cada dupla de licenciandos. Logo dá a instrução de que não é permitido tocar na caixa. Diz que o objetivo da atividade é construir conjuntamente uma resposta para: o que há dentro da caixa misteriosa? Diz que é uma brincadeira para representar o que é ciência. Começa então a dar algumas instruções: não se pode tocar na caixa. Questiona: é possível construir uma resposta à pergunta colocada sem tocar na caixa?	

00:35:22	P/T L/L	P P L G	8	09:33	Não	Licenciandos começam a explorar as caixas: cheiram, ouvem. Professor se dirige para o quadro e começa a anotar as idéias que vão sendo sugeridas por cada dupla. Cris diz que sentiram cheiro de cola, mas não sabiam se era da própria caixa ou de algum objeto dentro dela. Cris completa, dizendo que deve ser uma coisa frágil ou que faz barulho. Nina diz que a caixa fez barulho quando foi colocada sobre a mesa, e que, portanto, pode ter alguma coisa de metal ou várias coisas pequenas. Beth diz que pode não ser nada também, que talvez o jeito pelo qual a professora distribuiu as caixas tenha sido somente pra eles pensarem que havia alguma coisa dentro delas. (risos) Léo diz que não deve ser uma coisa frágil, porque as caixas poderiam estar em diferentes posições. Cleó completa, dizendo que eles nunca saberiam, porque as caixas estavam vedadas. Professora reflete que, apenas olhando para a caixa, dá pra tirar algumas conclusões, do tipo: dentro dela não cabe um elefante vivo ou coisa parecida. Licenciandos discutem.	Professora anota todas as respostas dos licenciandos no quadro, na medida em que as duplas vão se manifestando.
00:44:55	P/T L/L	P P L G	9	04:23	Não	Professora marca o início da segunda etapa da atividade. Diz que, nesse momento, os licenciandos poderão mexer nas caixas. Licenciandos começam a mexer bastante nas caixas. Professora ressalta que só não se poderia danificar as caixas. Nina diz que certamente não há nada vivo dentro da caixa. Professora volta ao quadro e propõe a eliminação de algumas hipóteses que haviam sido levantadas na medida em que novas evidências iam surgindo. Eliminam-se as hipóteses de que seria algo vivo ou frágil, acrescentam-se as seguintes: faz barulho; parecem ser objetos de diferentes tamanhos; parece ser cascalho ou areia por causa do som; talvez moedas ou chaves.	Enquanto mexem nas caixas, os licenciandos também fazem anotações, registrando suas hipóteses.
00:49:18	P/T L/L	P P L G	10	01:28	Não	Professora menciona que poderia haver uma terceira etapa na atividade, que incluiria a utilização de ímãs pra verificar a presença de metais. No entanto, não haviam sido levados ímãs para a sala, portanto a brincadeira se encerrava. Professora recolhe as caixas. Licenciandos insistem para ficar com elas.	

00:50:46	P/T	P P L N	11	12: 29	Não	<p>Professora propõe uma discussão sobre a atividade. Ela resume o que acabaram de fazer: tiveram uma questão para investigar, com algumas evidências disponíveis, e fizeram algumas interpretações para inferir uma resposta à pergunta inicialmente colocada, sobre o que havia dentro da caixa. Professora destaca que essa é uma visão de ciência. Novas evidências vão surgindo e novas perguntas vão sendo levantadas. Professora coloca a questão: mas por quê não abrir a caixa? Segundo ela, nunca vai ser possível ver o que , de fato, a natureza é. O que vemos nunca seria a realidade tal como ela é. Ela lembra que um problema freqüente é a frustração do aluno diante do fato de não poder abrir a caixa. Mas ressalta que esse é um mistério que nunca vai se esgotar, que é possível fazer progressos, mas nunca teremos uma resposta final. Essa idéia se constituiria numa visão de ciência, segundo a qual o conhecimento está sempre em construção, e que é possível sabermos mais, mas nunca sabermos tudo sobre a natureza. Licenciandos ficam um pouco incomodados, e começam a discutir e especular sobre o provável conteúdo das caixas. Professora lembra que as interpretações vão estar sempre ligadas a um dado contexto. Cléo comenta sobre as possíveis reações de decepção dos alunos em sala de aula, caso ela viesse a realizar tal atividade. Pedro faz algumas comparações entre a atividade e o processo de construção do conhecimento científico, reforçando a fala da professora.</p>	
----------	-----	------------	----	--------	-----	--	--

01:03:15	P/T	P P L N	12	08:45	Não	Professora propõe aos licenciandos relacionarem a atividade com o conteúdo dos textos lidos. Nina comenta que, segundo o texto lido, Darwin teria feito sua viagem já com certos conhecimentos prévios do criacionismo, e que ele não estava aberto a evidências. Isso teria uma diferença importante em relação à atividade realizada em sala, na qual todos estavam interessados em buscar evidências. Nina completa, dizendo que, em sua viagem, Darwin não estava querendo comprovar nada, ao passo que, durante a atividade, estavam todos empenhados em descobrir o que havia dentro da caixa misteriosa. Caio diz que Darwin coletou dados primeiro para depois construir uma teoria. Professora coloca questão: mas Darwin viajou sem levar nenhum problema? Nina diz que, pela leitura do texto, fica parecendo que sim, que ele não tinha um problema formulado. Professora comenta que ele tinha um problema mais descritivo, de caracterização, e que ele partiu de dados para gerar um problema, e daí gerar uma resposta. Destaca que, diferentemente, ao longo da atividade feita, eles já haviam iniciado a investigação com um problema. Ressalta ainda que trata-se de modos diferentes de fazer ciência, o dedutivo e o indutivo. Léo menciona que Darwin tinha certos conhecimentos prévios, que constituíam um olhar da cultura dele. Professora completa, dizendo que esse olhar era o de um criacionista, e que o texto da aula era justamente pra desmistificar o dado, trazendo a idéia de que Darwin entrou e saiu criacionista das ilhas.	
01:12:00	P/T	P P L N	13	02:00	Não	Professora estimula os licenciandos a pensarem na identificação de certos padrões na investigação de Darwin. Cita a forma como ele coleta os dados como característica de um criacionista. Professora vai anotando no quadro na medida em que os licenciandos vão sugerindo outras idéias. Nina diz que Darwin não tinha muita noção de organização e que, inclusive, perdeu uma série de dados. Cris comenta a diferença entre a coleta realizada por Darwin e aquelas realizadas por naturalistas, que tinham a preocupação, por exemplo, de separar os dados de acordo com a ilha investigada. Léo ressalta que, quando Darwin voltou de sua viagem, vários estudiosos o alertaram sobre o tanto que ele havia errado em sua investigação. Professora completa, dizendo que Darwin, apesar de criacionista, estava em um ambiente onde ele tinha acesso a idéias evolucionistas.	
01:14						Intervalo (35 minutos)	

01:14	P/T	P P L N	14	05:10	Não	Professora prepara equipamento de <i>data-show</i> e apresenta <i>site</i> (The Galápagos Finches). Professora demonstra possibilidades de trabalho neste <i>site</i> , que visa principalmente, estimular a apropriação, pelo estudante, da teoria da evolução para a construção de explicações sobre a morte dos tentilhões. Após mostrar o software, professora diz que vai realizar uma atividade com os licenciandos que visa a introdução da teoria da evolução para os alunos do ensino básico.	Nesse momento, alguns licenciandos estão dispersos, outros sonolentos.
01:19:10	P/T	P P L N	15	02:40	Não	Professora começa a distribuição do material para a realização da atividade. O material consiste em alguns modelos de papel. A atividade se chama “caça às mariposas”. Professora solicita aos licenciandos formarem pequenos grupos. Licenciandos se agrupam.	
01:21:50	P/T L/L	P P L G	16	06:18	Não	Professora começa a dar instruções para a atividade, que funciona como uma simulação de uma caça a mariposas. Os licenciandos fazem o papel de pássaros, que terão um certo tempo para caçar mariposas. Cada modelo de papel representa um ambiente diferente e cada um tem sua população. Cada grupo tem que tentar pegar 10 mariposas de cada uma das 5 cores. Professora distribui as mariposas pelos grupos. Licenciandos comentam, rindo, sobre o tamanho pequeno das mariposas. Professora continua dando instruções, dizendo que é preciso espalhar as mariposas aleatoriamente sobre os modelos de papel. Para pegá-las, deve-se utilizar somente o dedo, e cada grupo tinha que tentar pegar o máximo possível de mariposas num tempo de 10 segundos. Professora solicita aos licenciandos fecharem os olhos e ela mesmo espalha as mariposas de todos os grupos.	
01:28:08	P/T L/L	P P L G	17	01:52	Não	Começa a caça às mariposas. Professora decide dar 20 segundos, ao invés dos 10. Após os 20 segundos, professora pede para os licenciandos pararem a caça e solicita a contagem de quem e quantos sobreviveram de cada cor. Licenciandos começam animados a contagem nos pequenos grupos. Professora se dirige ao quadro.	

01:30	P/T L/L	P P L G	18	01:55	Não	A atividade da caça às mariposas tem continuidade e, ao longo dela, professora discute sobre aspectos da teoria da evolução relacionados à atividade. Enquanto isso, vai anotando no quadro os dados de cada grupo, ou seja, o número de mariposas sobreviventes de cada cor. No final da aula, alguns licenciandos, principalmente Caio, fazem considerações sobre a aplicabilidade desta atividade no ensino básico. Professora finaliza a aula	
-------	------------	------------	----	-------	-----	---	--

CRITÉRIOS E LEGENDAS:

Crítérios para a mudança de episódios:

Sempre quando há uma mudança de atividade ou de foco de discussão, um novo episódio é computado.

Quanto ao marcador de tempo da fita e os episódios:

É indicado novo marcador de tempo sempre quando há mudança de episódio.

Tipos de configurações:

LN: Licenciandos em configuração normal (configuração em que os licenciandos permanecem a maior parte do tempo)

LG: Licenciandos em pequenos grupos

PP: Professor em pé

PS: Professor sentado

Tipos de interações:

P/T: Interação professor/turma

L/L: Interação licenciando/licenciando

Concepções de ensino-aprendizagem

Esta coluna marca os episódios nos quais são reveladas concepções de ensino e aprendizagem.

Narração das ações desenvolvidas em sala de aula

Nesta coluna, narram-se os acontecimentos ocorridos ao longo da aula

Comentários do observador

Nesta coluna, a pesquisadora acrescenta elementos registrados no caderno de campo, não capturados pela gravação.