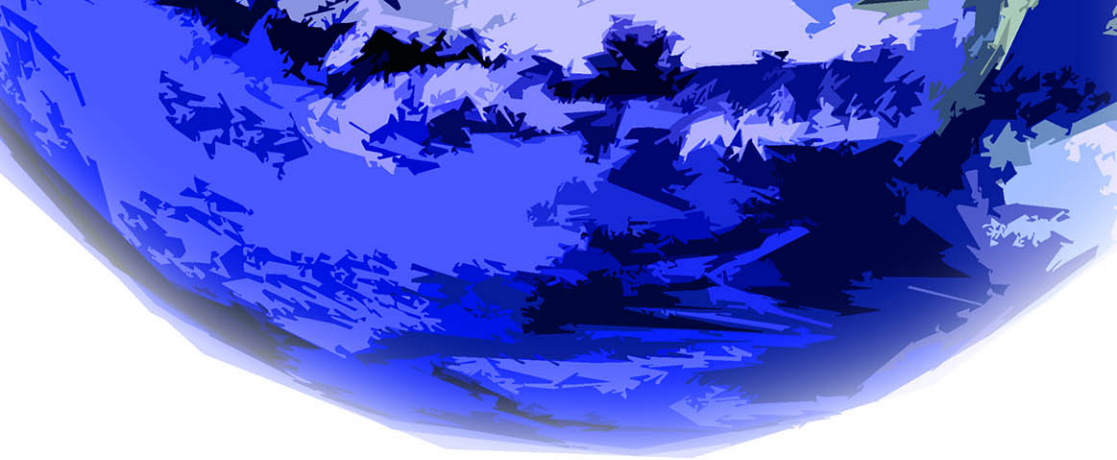


FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM CIÊNCIAS DA NATUREZA

Percursos teóricos e práticas formativas

Thaís Gimenez da Silva Augusto
Leandro Londero
(Orgs.)





A linha de Ensino de Ciências do Programa de Pós-graduação em Ensino e Processos Formativos, especificamente, é formada por pesquisadores que desenvolvem estudos relacionados à formação inicial e continuada de professores, ensino em espaços formais e não formais, metodologias de ensino e epistemologia associadas ao ensino de ciências. A parceria estabelecida entre docentes da linha de Ensino de Ciências com colegas de outras universidades brasileiras resultou na produção da presente obra intitulada “Formação de professores de Ciências Naturais: percursos teóricos e práticas formativas”. Com essa produção, objetivamos divulgar os resultados de algumas pesquisas realizadas pelos autores dos capítulos e, ao mesmo tempo, fornecer subsídios para a melhoria da Educação em Ciências em nosso país. Assim sendo, esse livro é composto por nove capítulos escritos por um total de vinte e dois pesquisadores das subáreas de Ensino de Biologia, Física e Química.



**Programa de Pós-Graduação em
Ensino e Processos Formativos**

Illa Solteira/Jaboticabal/São José do Rio Preto



UESB
UNIVERSIDADE ESTADUAL
DO SUDOESTE DA BAHIA



PPG.ECFP

Programa de Pós-Graduação em
Educação Científica e Formação de Professores

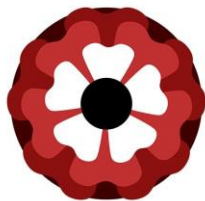


PPGFCECT
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FORMAÇÃO
CIENTÍFICA, EDUCACIONAL E TECNOLÓGICA



Φ editora fi
www.editorafi.org

**Formação de Professores em
Ciências da Natureza**



SÉRIE Processos Formativos

Diretores da Série:

Prof. Dr. Harryson Júnio Lessa Gonçalves
(Unesp/FEIS)

Prof. Dr. Humberto Perinelli Neto
(Unesp/IBILCE)

Comitê Editorial Científico:

Prof. Dr. Adriano Vargas Freitas
Universidade Federal Fluminense (UFF)

Prof. Dr. Alejandro Pimienta Betancur
Universidade de Antioquia (Colômbia)

Prof. Dr. Alexandre Pacheco
Universidade Federal de Rondônia (UNIR)

Prof.^a Dr.^a Ana Clédina Rodrigues Gomes
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA)

Prof.^a Dr.^a Ana Lúcia Braz Dias
Central Michigan University (CMU/EUA)

Prof.^a Dr.^a Ana Maria de Andrade Caldeira
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
(UNESP)

Prof. Dr. Antonio Vicente Marafioti Garnica
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
(UNESP)

Prof. Dr. Armando Traldi Júnior
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
(IFSP)

Prof.^a Dr.^a Deise Aparecida Peralta
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
(UNESP)

Prof. Dr. Eder Pires de Camargo
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
(UNESP)

Prof. Dr. Elenilton Vieira Godoy
Universidade Federal do Paraná (UFPR)
Prof. Dr. Elison Paim
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Prof. Dr. Fernando Seffner
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Prof. Dr. George Gadanidis
Western University, Canadá

Prof. Dr. Gilson Bispo de Jesus
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)

Prof. Dr. João Ricardo Viola dos Santos
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS)

Prof. Dr. José Eustáquio Romão
Universidade Nove de Julho e Instituto Paulo Freire (Uninove e IPF)

Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes
Universidade Federal do Pará (UFPA)

Prof. Dr. Klingner Teodoro Ciriaco
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS)

Prof.^a Dr.^a Lucélia Tavares Guimarães
Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul (UEMS)

Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
(UNESP)

Prof.^a Dr.^a Márcia Regina da Silva
Universidade de São Paulo (USP)

Prof.^a Dr.^a Maria Altina Silva Ramos
Universidade do Minho, Portugal

Prof.^a Dr.^a Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP)

Prof.^a Dr.^a Olga Maria Pombo Martins
Universidade de Lisboa (Portugal)

Prof. Dr. Ricardo Cantoral
Centro de Investigación e Estudios Avanzados del Instituto
Politécnico Nacional (Cinvestav, México)

Prof. Dr. Rodrigo Ribeiro Pazziani
Universidade do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Prof. Dr. Vlademir Marim
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Formação de Professores em
Ciências da Natureza

Percursos teóricos e práticas formativas

Thaís Gimenez da Silva Augusto

Leandro Londero

Organizadores

φ editora fi

Diagramação e capa: Lucas Fontella Margoni

O padrão ortográfico e o sistema de citações e referências bibliográficas são prerrogativas de cada autor. Da mesma forma, o conteúdo de cada capítulo é de inteira e exclusiva responsabilidade de seu respectivo autor.



Todos os livros publicados pela Editora Fi estão sob os direitos da [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt_BR)
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt_BR



<http://www.abecbrasil.org.br>

Série Processos Formativos - 1

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

AUGUSTO, Thaís Gimenez da Silva; LONDERO, Leandro (Orgs.).

Formação de Professores em Ciências da Natureza: percursos teóricos e práticas formativas. [recurso eletrônico] / Thaís Gimenez da Silva Augusto; Leandro Londero (Orgs.) -- Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2018.

250 p.

ISBN - 978-85-5696-275-1

Disponível em: <http://www.editorafi.org>

1.-Interdisciplinaridade, 2. Ciências Naturais, 3. Pedagogia 4. Educação 5. Formação
I.-Título. II. Série

CDD-371

Índices para catálogo sistemático:

1. Professores, métodos e disciplinas 371

Sumário

Prefácio	9
Ana Maria de Andrade Caldeira	
Apresentação	12
Leandro Londero	
Capítulo 1	17
Um panorama das tendências contemporâneas da pesquisa sobre formação de professores	
Thaís Gimenez da Silva Augusto	
Ivan Amorosino do Amaral	
Capítulo 2	47
Formação continuada de professores por meio da investigação-ação e da abordagem de questões sociocientíficas na prática educativa	
Tábata Melise Gomes	
João Amadeus Pereira Alves	
Edilce Maria Balbinot	
Capítulo 3	75
Desenvolvimento e uso de recursos didáticos: concepções de licenciandos e a influência na formação de professores de ciências	
Eroína Ferreira Santiago	
Ana Cláudia Kasseboehmer	
Gustavo Bizarria Gibin	
Capítulo 4	101
As temáticas de Gênero e Sexualidade nos Projetos Pedagógicos de cursos de Licenciatura de uma Universidade Pública do Estado do Paraná – Brasil	
Bruno Barbosa de Souza	
Fernanda Aparecida Meglhioratti	
Irinéa de Lourdes Batista	

Capítulo 5..... 127

Aprendizagem mediada em sala de aula: uma experiência com futuros professores de ciências e biologia

Cíntia Lionela Ambrosio de Menezes
Maira da Silva Rodrigues
Ângela Coletto Morales Escolano
Carolina Buso Dornfeld

Capítulo 6..... 151

Poder, conhecimento e discurso na formação inicial de professores de química

Beatriz dos Santos Santana
Bruno Ferreira dos Santos
Ana Luiza de Quadros

Capítulo 7..... 175

Estágio supervisionado e a elaboração de saberes experienciais: contribuições do professor parceiro na formação inicial dos professores de física

Monica Abrantes Galindo
Maria Lucia Vital dos Santos Abib

Capítulo 8 195

Elaboração de significados na formação continuada de professores: uma contribuição sociocultural

Jackson Gois
Idma Andrade Carvalho Ferreira

Capítulo 9..... 223

A temática da formação de professores: uma análise baseada em trabalhos acadêmicos da subárea de ensino de biologia

Paulo Marcelo M. Teixeira

Prefácio

Ana Maria de Andrade Caldeira

Este livro, que tenho a satisfação de prefaciar, honrou-me não somente pela oportunidade de ler a obra primeiramente, mas de apreciar as publicações decorrentes de atividades do Programa de Pós-Graduação “Ensino e Processos Formativos”, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, que acompanhei as fases iniciais de idealização e implantação. O livro foi organizado por Thaís Gimenez da Silva Augusto e Leandro Londero. Não me cabe apresentar a estrutura do livro dado ao cuidadoso trabalho realizado por Leandro Londero. Assim, deixou-me livre o espírito para semiotizar as impressões que a leitura me proporcionou.

Nestes vinte últimos anos, acompanho a criação e a consolidação da Área de Pesquisa em Ensino de Ciências. Foi com esse olhar retrospectivo e prospectivo que busquei encontrar nos textos, o amadurecimento teórico e metodológico da área e as direções que nos apontam para as necessárias investigações.

Um panorama das tendências contemporâneas da pesquisa sobre formação de professores está presente no excelente texto abertura do livro, referência para pesquisadores que se iniciam nas pesquisas da área, resultante do olhar atento de Thaís Gimenez da Silva Augusto e Ivan Amorosino do Amaral.

Tábata Melise Gomes, João Amadeus Pereira Alves e Edilce Maria Balbinot apresentam pesquisa sobre formação continuada de professores por meio da investigação-ação e da abordagem de questões sociocientíficas na prática educativa. Esse referencial é bastante profícuo *para enfrentamento dos desafios percebidos e para a afirmação*

de outra cultura educacional, orientada pelo estudo, pela investigação e pela transformação da realidade escolar, tal como afirmam os autores.

Eroína Ferreira Santiago, Ana Cláudia Kasseboehmer e Gustavo Bizarria Gibin apontam em pesquisas realizadas com professores em formação inicial em Química, Física, Biologia e Ciências Exatas, a persistência da concepção do uso de materiais didáticos tradicionais ampliando em alguns casos para experimentação. Contudo ainda estão distantes do conjunto dos recursos didáticos que as mídias digitais possam potencializar o ensino e aprendizagem de conceitos científicos.

Bruno Barbosa de Souza, Fernanda Aparecida Meglhioratti e Irinéa de Lourdes Batista analisam projetos pedagógicos de universidades públicas do Estado do Paraná, sobre o tema Gênero e Sexualidade. Trata-se de análise profunda que me permite concordar com a conclusão apresentada: *é fundamental incluir reflexões voltadas ao respeito à diversidade nos cursos de formação docente e na Educação Básica.*

Cíntia Lionela Ambrosio de Menezes, Maira da Silva Rodrigues, Ângela Coletto Morales Escolano e Carolina Buso Dornfeld indicam o aprofundamento e necessário entendimento do papel mediador dos professores. Nesse sentido, o texto contribui para apontar a distância entre a aula e a dificuldade de mediar o processo de aprendizagem.

Beatriz dos Santos Santana Bruno Ferreira dos Santos e Ana Luiza de Quadros apontam as dificuldades de sustentar um saber experiencial na fundamentação teórica e validá-lo na prática docente. Tal dificuldade reside na falta de integração na formação inicial entre o ensino conteúdos específicos sempre muito valorizados e os saberes docentes. Esses resultados sugerem-nos que os licenciandos terminam associando esse conhecimento como um saber da experiência e não da formação. Esse saber experiencial seria, então, validado em sua própria prática, distanciado de uma fundamentação teórica que lhe dê suporte e uma base para reflexão.

Monica Abrantes Galindo e Maria Lucia Vital dos Santos Abib destacam a importância do professor parceiro do Estágio Supervisionado, que pode não transmitir diretamente seus saberes

experienciais. Entretanto, podem ser vivenciados e compartilhados pelos professores colaboradores da escola e os estagiários, futuros professores. Essa conclusão valoriza o papel do professor de Educação Básica como coformador de professores.

Jackson Gois e Idma Andrade Carvalho Ferreira trazem o tema espinhoso da integração de saberes docentes. E, de forma cuidadosa, tratam da produção de significados na própria prática docente, discutindo a tensão entre dominar uma ferramenta e não usá-la. Tensão essa que precisamos nos aprofundar para compreendê-la e tentar propor processos de superação.

Concordo com Paulo Marcelo Teixeira sobre a importância da produção de pesquisas que tragam visões gerais dos processos formativos e não somente pontuais. A visão panorâmica pode contribuir na construção de políticas diagnosticadas e produzidas a partir da realidade para gerar formação inicial mais consistente, pelo menos nas universidades comprometidas com a qualidade dessa formação.

Da leitura desses textos que apresentam temáticas variadas, encontro as tendências de pesquisa na área como formação de professores, relação ensino e aprendizagem e temas sociais que influenciam a formação do futuro professor. Pude notar também a assinatura dos textos por pesquisadores que são referências na área e outros que se formaram e se consolidaram como investigadores ampliando o debate profícuo.

Ao futuro leitor, convido-o à leitura desse livro que traz capítulos representativos das linhas de pesquisas em Ensino de Ciências Naturais e deixo as possibilidades de novas interpretações que os textos resultantes de pesquisas bem conduzidas e portadores do diálogo consistente com os referenciais certamente proporcionarão.

Apresentação

Leandro Londero

O Programa de Pós Graduação *Strictu Sensu* “Ensino e Processos Formativos”, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, passou a funcionar em 2016 com a oferta de um curso de mestrado. Segundo seu regimento, seu objetivo é estender a formação de graduados da região Noroeste paulista e entorno.

O programa tem caráter interunidades, envolvendo o Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas (IBILCE) de São José do Rio Preto, a Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS) de Ilha Solteira e a Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) de Jaboticabal. Além disso, ele possui quatro linhas de pesquisa, a saber: Tecnologias, Diversidades e Culturas, Infância e Adolescência, Educação Matemática e Ensino de Ciências.

A linha de Ensino de Ciências, especificamente, é formada por pesquisadores que desenvolvem estudos relacionados à formação inicial e continuada de professores, ensino em espaços formais e não formais, metodologias de ensino e epistemologia associadas ao ensino de ciências.

A parceria estabelecida entre docentes da linha de Ensino de Ciências com colegas de outras universidades brasileiras resultou na produção da presente obra intitulada “Formação de professores de Ciências Naturais: percursos teóricos e práticas formativas”. Com essa produção, objetivamos divulgar os resultados de algumas pesquisas realizadas pelos autores dos capítulos e, ao mesmo tempo, fornecer subsídios para a melhoria da Educação em Ciências em nosso país.

Assim sendo, esse livro é composto por nove capítulos escritos por um total de vinte e três pesquisadores das subáreas de Ensino de Biologia, Física e Química.

O **Capítulo 1**, de autoria de Thaís Gimenez da Silva Augusto e Ivan Amorosino do Amaral, é um ensaio teórico, no qual os autores apresentam um panorama das tendências contemporâneas da pesquisa sobre formação de professores. Para tanto, eles discorrem sobre cinco correntes da pesquisa nesse campo: a profissionalização docente, a formação de professores como profissionais reflexivos; as competências para ensinar; os saberes docentes e a linha crítico-reflexiva. Ao final, os autores analisam as deficiências na formação do professor generalista e, a partir da reflexão teórica, apresentam caminhos para que essa formação seja mais efetiva.

No **Capítulo 2**, de autoria de Tábata Melise Gomes, João Amadeus Pereira Alves e Edilce Maria Balbinot, são descritos os resultados de uma pesquisa elaborada no âmbito de um Mestrado Profissional em Ensino de Ciências. Amparados nas produções de Henry Giroux, José Contreras, Michael Apple e Paulo Freire, os autores procuram identificar contribuições, limites e contradições de um processo de formação de professores em serviço, realizado a partir de trabalho coletivo e colaborativo de investigação-ação e orientado para o desenvolvimento de estratégias didático-metodológicas com base em questões sociocientíficas.

O **Capítulo 3**, de autoria de Eroína Ferreira Santiago, Ana Cláudia Kasseboehmer e Gustavo Bizarria Gibin, trata da importância do desenvolvimento da produção e do uso de diferentes recursos didáticos para a formação de professores de Ciências. Por meio de questionário online, os autores procuraram conhecer as concepções de estudantes de licenciatura de instituições do Estado de São Paulo sobre as metodologias que eles consideram adequadas. Evidenciou-se que a experimentação ganhou destaque entre os sujeitos participantes.

No **Capítulo 4**, Bruno Barbosa de Souza, Fernanda Aparecida Meghioratti e Irinéa de Lourdes Batista apresentam os resultados

de uma pesquisa que analisou a presença das temáticas de Gênero e Sexualidade nos Projetos Pedagógicos de cursos de licenciatura de uma universidade pública do estado do Paraná/Brasil. Evidenciou-se que a maior parte dos cursos abordam esses temas em seus projetos, sinalizando um avanço na inserção dessas discussões na formação de professores.

Por sua vez, o **Capítulo 5**, de autoria de Cíntia Lionela Ambrosio de Menezes, Maira da Silva Rodrigues, Ângela Coletto Morales Escolano, Carolina Buso Dornfeld, são relatadas as análises dos relatos de experiências de futuros professores de Ciências e Biologia ao aplicarem, em sala de aula, pela primeira vez, os critérios da “Teoria da Experiência de Aprendizagem Mediada”. As autoras relatam que o contato com essa teoria propiciou novas possibilidades aos estudantes, mostrando ser um instrumento enriquecedor no processo de planejar.

Já o **Capítulo 6**, de autoria de Beatriz dos Santos Santana, Bruno Ferreira dos Santos e Ana Luiza de Quadros, é dedicado ao debate sobre a formação inicial de professores de Química. Após a realização de entrevistas com estudantes da licenciatura de duas universidades públicas brasileiras, os autores, por meio da teoria sociológica de Basil Bernstein, refletem sobre a problemática relacionada com as características disjuntivas entre os conhecimentos específicos do campo das Ciências da natureza e os conhecimentos didático-pedagógicos na formação de professores.

No **Capítulo 7**, Monica Abrantes Galindo e Maria Lucia Vital dos Santos Abib discorrem sobre os saberes experienciais destacados, em entrevistas semiestruturadas, por um grupo de professores do Ensino Médio que receberam, em suas salas de aula, estagiários de um curso de Licenciatura em Física. Ao final, as autoras destacam a importância da valorização do professor parceiro no desenvolvimento do estágio curricular supervisionado.

O tema do **Capítulo 8** é a elaboração de significados na formação continuada de professores. De autoria de Jackson Gois e Idma Andrade Carvalho Ferreira, o estudo propõe a teoria da ação

mediada como suporte para compreender como os novos conhecimentos, advindos de atividades crítico-reflexivas de cunho formativo, são tratados por professores. Os autores argumentam a favor da potencialidade das concepções de Wertsch para a compreensão de processos de elaboração de significados na formação continuada de professores.

Finalizando o livro, no **Capítulo 9**, Paulo Marcelo M. Teixeira debate sobre as tendências de pesquisa na formação de professores, apresentando uma análise baseada em trabalhos acadêmicos da subárea de Ensino de Biologia, com atenção especial a Dissertações e Teses.

Ao apresentar este livro, espero que a leitura do conjunto de capítulos, ou de alguns deles, fomenta discussões e estimule o planejamento e a encaminhamento de novas pesquisas que, como as aqui apresentadas, resultem na produção de novos conhecimentos para a área de Educação em Ciências.

Março de 2018

Capítulo 6

Poder, conhecimento e discurso na formação inicial de professores de química

Beatriz dos Santos Santana¹

Bruno Ferreira dos Santos²

Ana Luiza de Quadros³

Introdução

Este capítulo discute a formação inicial de professores de Química baseado em uma perspectiva sociológica. Nosso objetivo é, por meio desta abordagem, contribuir para a reflexão sobre a problemática relacionada com as características disjuntivas entre os conhecimentos específicos do campo das Ciências da natureza e os conhecimentos didático-pedagógicos na formação de professores. As consequências desta separação e os problemas que ela acarreta para a prática pedagógica de Química são apontados por vários

¹ Licenciada em Química e Mestre em Educação Científica e Formação de Professores pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). E-mail: biaquimica6@gmail.com

² Bacharel e Mestre em Química pela Universidade Federal da Bahia, Doutor em Ciências Sociais e Humanas pela Universidade Nacional de Quilmes, Argentina, Professor Titular do Departamento de Ciências e Tecnologias da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. E-mail: bf-santos@uol.com.br

³ Mestre em Educação nas Ciências pela UNIJUI, Doutora em Educação pela UFMG, Professora Adjunta de Ensino de Química no Departamento de Química da Universidade Federal de Minas Gerais. E-mail: aquadros@qui.ufmg.br

autores que debatem sobre o ensino de Ciências e a formação de professores (CARVALHO & GIL-PÉREZ, 2001; SCHNETZLER, 2000; MALDANER, 2006; QUADROS et al., 2016). Ao incorporar uma perspectiva sociológica, pretendemos colaborar com este debate e destacar alguns aspectos que conectam as relações de poder, o conhecimento científico e os discursos presentes na formação do professor de Química.

Este capítulo se organiza em três partes: a primeira aborda a formação inicial de professores de Química, destacando características históricas apontadas por autores que se ocuparam da problemática. A segunda introduz alguns conceitos da teoria sociológica de Basil Bernstein, que nos ajudam a pensar a formação inicial e as relações de poder que envolvem o conhecimento científico e o discurso. A terceira apresenta e discute, à luz deste referencial teórico, dados originados em entrevistas com professores em formação inicial em duas licenciaturas de universidades públicas brasileiras.

Ainda que o próprio Bernstein tenha dispensado pouca atenção para a formação de professores, estamos de acordo com Ensor (2004) de que sua teoria fornece elementos para o desenvolvimento de uma sociologia deste objeto. Nos apartados que seguem, tentaremos colocar em diálogo dados de pesquisas empíricas com alguns conceitos relevantes da teoria Bernsteiniana, de modo a colaborar com este desenvolvimento.

A formação do professor de Química no Brasil: aspectos estruturantes

Até o início dos anos 2000, um dos diagnósticos mais incisivos sobre as licenciaturas no Brasil era elaborado por Schnetzler:

A grade curricular da maioria dos cursos de licenciatura manifesta e enfatiza dois caminhos paralelos, que não se aproximam sequer, um do outro, durante os vários semestres, mas que só vão se cruzar e se articular em disciplinas de natureza tal como a Prática

de Ensino, a de Didática Especial e/ou Instrumentação para o Ensino (2000, p. 14).

Sobre a formação de professores de Química, os problemas não eram muito diferentes. Para Maldaner (2006), esses estavam associados à maneira como a grade curricular se apresenta na formação inicial, em uma desarticulação entre a formação disciplinar e a formação pedagógica. Para esse autor, apesar da boa base de conteúdos específicos que normalmente os licenciandos adquirem na formação inicial, sua disjunção com a formação didático-pedagógica impede os licenciandos de articular os conhecimentos químicos adquiridos em prol de sua prática profissional. Maldaner ainda acrescenta que existe uma falta de motivação dos licenciandos frente às disciplinas pedagógicas, resultante de uma visão restrita sobre os conteúdos abordados nessas disciplinas por parte dos professores em formação.

Segundo Schnetzler (2000), a formação docente universitária historicamente vem sendo subestimada, pois a formação do bacharel era considerada de maior prestígio acadêmico e científico. Tanto Schnetzler (2000) quanto Maldaner (2006) destacam que os professores das disciplinas específicas pouco se comprometem com a formação do professor, deixando essa responsabilidade para outros docentes que, em muitos casos, possuem formação em outra área. Isto ocorre porque os docentes de Química, ao atribuírem a responsabilidade da formação do professor a outro grupo de docentes, ignoram que os conteúdos químicos por eles ministrados precisam ser pedagogicamente transformados ainda nos cursos de formação, de forma que seus alunos, quando professores, possam promover a aprendizagem dos estudantes das escolas de educação básica (SCHNETZLER, 2000).

Para Tardif (2014), o grande problema é que os cursos de formação de professores são dominados por conteúdos e lógicas disciplinares em detrimento dos conhecimentos profissionais, enquanto o trabalho docente exige competências, conhecimentos e

habilidades próprios que acabam sendo negligenciados pelos cursos de formação. Assim, as disciplinas que compõem as grades curriculares das licenciaturas apresentam-se de forma fragmentada, sem estabelecer relação umas com as outras e, em consequência, têm pouco impacto na formação dos futuros professores. Além disso, a formação pedagógica abrange diversas teorias sociológicas e psicológicas as quais, durante sua abordagem, raramente estabelecem relação com a realidade concreta enfrentada pelos professores. Ao se iniciarem na profissão, os licenciandos consideram que estas teorias têm pouco valor prático.

Os diagnósticos sobre a formação docente no Brasil induziram a reformulação nas licenciaturas nas últimas duas décadas. Estas reformas trataram de enfrentar a dissociação entre teoria e prática e diminuir a distância entre disciplinas científicas específicas e pedagógicas. As novas configurações exigidas para as matrizes curriculares, entretanto, parecem não ter resolvido os antigos problemas, sem conseguir superar o ensino fragmentado nas licenciaturas (SCHEIBE; BAZZO, 2016). Isso aponta para a persistência de um antigo modelo que parece estar arraigado no ensino superior brasileiro para a formação do professor, que as normativas e resoluções oficiais não conseguem modificar.

No caso específico da formação dos professores de ciências, como é o caso da formação de professores de Química, os licenciandos são socializados em conhecimentos oriundos de distintos campos. A dificuldade que eles enfrentam em navegar por esses diferentes campos se mostra como co-responsável pela persistência dos problemas já mencionados. O pensamento do sociólogo britânico Basil Bernstein (1924-2000) nos ajuda a compreender este fenômeno. Na próxima sessão iremos apresentar e discutir algumas de suas ideias relacionadas com a sociologia do conhecimento e suas implicações para a formação de professores de Ciências.

Poder, discurso e conhecimento

Pouco antes de vir a falecer, Bernstein (1999) publicou um pequeno ensaio intitulado “*Vertical and horizontal discourse: an essay*” no qual ele apontava uma lacuna em sua obra ao tempo que procurava preenchê-la, e que se referia à análise do conteúdo submetido à transformação pedagógica no discurso instrucional. Nesse ensaio, Bernstein distingue inicialmente as duas formas de discurso presentes no campo educacional: uma conhecida como conhecimento escolar e outra como conhecimento cotidiano ou conhecimento de senso comum. Ele destaca que essas duas formas de discurso são, com frequência, ideologicamente posicionadas, além de serem avaliadas de forma diferente. Como sociólogo, Bernstein argumenta que existe uma base social para essa distinção e ele tratou de elucidar tal relação.

O autor distingue as duas formas de discurso chamando-as de discurso vertical e discurso horizontal, e se refere a essa distinção como diferentes “formas de conhecimento”, ou seja, essas formas de conhecimento são realizadas pelas duas modalidades de discurso. O discurso horizontal corresponde à forma de conhecimento do senso comum ou do cotidiano, enquanto o discurso vertical corresponde ao conhecimento científico. Iremos nos concentrar nessa última modalidade de discurso e apresentar suas principais características, conforme a definição de Bernstein.

O discurso vertical pode assumir duas formas: uma estrutura coerente, explícita, sistematicamente baseada em princípios e organizada hierarquicamente e, na outra forma, uma série de linguagens especializadas com modos específicos de interrogação e critérios especializados para a produção e circulação de textos. A primeira forma é característica das ciências exatas e naturais, enquanto a segunda forma é típica das ciências sociais e das humanidades. O discurso vertical consiste, para o autor, de um conjunto de estruturas simbólicas e especializadas de conhecimento

explícito e sua aquisição em uma relação pedagógica está estruturada pelo princípio de recontextualização.

A oposição entre as duas formas de conhecimento assumidas pelo discurso vertical irá conduzir Bernstein à sua conceitualização como “*estruturas de conhecimento hierárquicas*” e “*estruturas de conhecimento horizontais*”. Deve-se prestar atenção para como ele nomeia essas duas formas de conhecimento, pois há uma coincidência no uso de “horizontal” para o discurso do senso comum e para o conhecimento típico das ciências sociais e humanidades. Porém, isto não implica na sobreposição entre o discurso horizontal e a estrutura de conhecimento horizontal, o que pode causar certa confusão.

Uma estrutura de conhecimento hierárquica, segundo Bernstein, se ocupa em criar teorias e proposições abrangentes e gerais por meio da integração de conhecimento de níveis inferiores, e com isto desenvolve uma uniformidade subjacente por meio da ampliação de seu alcance em direção a fenômenos aparentemente diferentes. Uma estrutura de conhecimento hierárquica se movimenta em direção à integração cada vez maior de proposições, operando em níveis cada vez mais abstratos. De modo contrastante, uma estrutura de conhecimento horizontal consiste em uma série de linguagens especializadas, com modos e critérios especializados de interrogação e para a construção e circulação de textos. As características distintivas entre as duas estruturas de conhecimento implicam que nas estruturas hierárquicas de conhecimento há uma integração da linguagem, enquanto que nas estruturas horizontais de conhecimento ocorre uma acumulação de linguagens (MORAIS; NEVES, 2016).

Na Química, por exemplo, o desenvolvimento das teorias sobre ligação química integrou e unificou ideias relacionadas com diferentes fenômenos químicos, o que resultou na formalização de teorias cujas conceitualizações foram se tornando cada vez mais abrangentes. Nesse mesmo desenvolvimento, antigas proposições foram refutadas enquanto novas proposições iam sendo

incorporadas, o que permitia a ampliação da explicação e da previsão de novos fenômenos. Em uma estrutura de conhecimento horizontal, como a Sociologia, por exemplo, o desenvolvimento não ocorre da mesma forma, mas sim por meio da introdução de uma nova linguagem. No campo da Educação o construtivismo inspirado nas ideias de Piaget e o socioconstrutivismo baseado em Vigotsky constituiriam diferentes linguagens que compõem a estrutura de conhecimento horizontal deste campo.

As diferenças no desenvolvimento entre as duas estruturas de conhecimento proporcionam questões sobre a sua aquisição. Para Bernstein, um dos problemas na aquisição de uma estrutura de conhecimento horizontal é a variedade de linguagens que deve ser dominada pelos aprendizes. Bernstein irá então introduzir uma distinção nessa estrutura de conhecimento, entre as linguagens que possuem uma sintaxe conceitual explícita, capazes de produzir descrições empíricas relativamente precisas e/ou gerar modelizações formais de generalizações empíricas das linguagens nas quais estes poderes são muito mais débeis. As primeiras, como a economia e a linguística, apresentam uma gramática forte, enquanto as segundas, como a antropologia e a sociologia, apresentam uma gramática fraca.

A aquisição de uma estrutura de conhecimento hierárquica, devido à sua gramática forte, não é problemática para o aprendiz, pois ele reconhece quando está falando ou escrevendo sobre Química, por exemplo, embora possa não saber se o uso da linguagem é correto. De acordo com Morais e Neves (2016), essa gramática forte torna visível o seu objeto de estudo e, para o adquirente, o fato de mover-se de uma teoria a outra não significa o abandono de sua linguagem, mas simplesmente uma extensão do poder explanatório e descritivo da linguagem. Já a aquisição de uma estrutura de conhecimento horizontal de gramática fraca, como no caso da Sociologia, é problemática, pois o aprendiz não terá certeza se ele estará realmente falando ou escrevendo sobre Sociologia. Nesse caso, sempre haverá uma perspectiva dominante em

particular que se torna o princípio de recontextualização que constrói a estrutura de conhecimento a ser adquirida. Portanto, o aprendiz irá adquirir um modo particular de reconhecimento e de realização para o que ele considera um conhecimento sociológico “autêntico” (BERNSTEIN, 1999).

No caso particular dos professores de ciências, sua socialização ocorre entre as duas estruturas de conhecimento, uma vez que as ciências da natureza constituem estruturas hierárquicas, isto é, o discurso vertical, enquanto as teorias da instrução são estruturas horizontais de conhecimento: “[...] *o que* deve ser ensinado nas aulas de ciências é bastante diferente em sua estrutura do *como* deve ser ensinado, algo que os professores nem sempre reconhecem como simples de reconciliar” (MORAIS; NEVES, 2016, p. 4, *tradução nossa*). Além disso, a ênfase nos cursos de formação inicial dos professores de ciências no conhecimento do conteúdo específico, que normalmente é distribuído ao longo de toda a grade curricular, também produz efeitos no posicionamento dos estudantes, uma vez que as relações de poder, responsáveis pelo posicionamento, são mediadas pelo discurso científico. A gramática fraca das teorias da instrução pode levar os licenciandos a não reconhecerem este conhecimento como legítimo e, dessa maneira, o rejeitarem em sua formação.

Em sua teoria sobre o discurso pedagógico, Bernstein define dois outros conceitos importantes para a aquisição do discurso: a classificação e o enquadramento. O primeiro diz respeito à separação entre as categorias e depende das relações de poder. Quanto mais isoladas as categorias numa relação social, mais forte é a classificação. O enquadramento se refere ao controle da comunicação na relação pedagógica a qual supõe uma relação hierárquica: quanto maior o controle na comunicação possui o sujeito de maior status (normalmente, o professor), maior o enquadramento. Quando os sujeitos de menor status na relação assumem algum controle, o grau de enquadramento se enfraquece. Diferentes graus de classificação e de enquadramento

correspondem a diferentes modalidades de prática pedagógica e fornecem os princípios para as regras de reconhecimento e de realização. Estas duas regras dizem respeito ao reconhecimento dos contextos e a elaboração do texto legítimo para um determinado contexto (BERNSTEIN, 2001). Assim, em uma sala de aula, possuir as regras de reconhecimento significa reconhecer o contexto da disciplina que está sendo ensinada (Química, Física ou Geografia, por exemplo) e possuir as regras de realização significa participar da aula produzindo aquilo que se espera ou se solicita (SANTOS, 2014).

Nas licenciaturas, os professores em formação possuem dois locais para a aquisição do discurso pedagógico: a universidade e a escola, essa última durante os estágios supervisionados. Ambos os locais pressupõem distintos graus de classificação e de enquadramento. Consideramos que eles são responsáveis pela aquisição de dois diferentes discursos relacionados com o discurso horizontal da educação: o discurso pedagógico de formação, adquirido especialmente nas disciplinas de “prática de ensino” e o discurso pedagógico escolar, adquirido durante a regência. Na sessão seguinte, tentaremos demonstrar como professores em formação inicial de Química manifestam seus posicionamentos em relação aos diferentes discursos e estruturas de conhecimento que integram sua trajetória formativa.

O discurso pedagógico da formação e o discurso pedagógico escolar

Os dados usados neste trabalho foram obtidos por meio de duas pesquisas realizadas em universidades públicas brasileiras junto a professores em formação e estão divididos em dois blocos. Neste primeiro bloco, foram analisadas as entrevistas realizadas com nove licenciandos em química, logo após o estágio supervisionado de regência. Nesse estágio, os licenciandos contaram com autonomia na eleição da metodologia de ensino, porém a

escolha dos conteúdos dependeria do currículo da escola e da turma em que estagiaram. No segundo bloco, o olhar se dirigiu para a prática de um grupo menor de licenciandos, que fizeram um planejamento conjunto de uma aula e a desenvolveram em algumas escolas. Portanto, o “como” ensinar já estava discutido, pelos licenciandos e pela professora formadora, durante o planejamento conjunto. Para esses licenciandos também foram realizadas entrevistas após o desenvolvimento das aulas.

Como esses licenciandos estavam em período de estágio, optamos por identifica-los pela palavra “Estagiário” ou “Estagiária”, seguido de uma letra em maiúsculo (Estagiário A, Estagiário B etc.). Nas transcrições, optamos por usar a pontuação de acordo com a entonação da fala. Quando houve pausa usamos três pontos (...) e quando os fragmentos não são sequenciais, esses três pontos foram usados com colchetes [...].

Em ambos os casos estávamos interessados em identificar as dificuldades reconhecidas por eles com respeito à execução de seu próprio planejamento durante as aulas da regência e, com isso, identificar se os licenciandos reconhecem como legítimo o discurso horizontal e que fatores eles elencam como dificultador, ao desenvolverem suas aulas na escola.

Os estagiários mais autônomos em termos de metodologia

As entrevistas desse grupo de estagiários nos levaram a perceber dificuldades vivenciadas por eles ao desenvolverem suas aulas. Como o planejamento foi desenvolvido durante a disciplina curricular de estágio, eles haviam se aproximado – tanto nessa disciplina quanto em disciplinas anteriores – de teorias de ensino e aprendizagem e, com isso, haviam discutido sobre **como** deve ser ensinado.

Os estagiários atribuíram suas dificuldades com questões relacionadas tanto ao discurso pedagógico escolar quanto ao discurso pedagógico da formação. Destacamos algumas dessas

dificuldades que emergiram durante as entrevistas, tentando analisa-las à luz de nosso referencial. O primeiro surge principalmente nos relatos que associam as dificuldades ao tempo disponível de suas aulas, como por exemplo, no fragmento a seguir:

A principal dificuldade é o tempo, porque a gente tem que imaginar que a gente tem, vamos supor, nós temos duas aulas por semana, e nessas duas aulas a gente tem que trabalhar aquele conteúdo. E a gente tem que imaginar também que não é só o conteúdo, tem o que acontece na sala. Vamos supor, se os alunos são comportados ou não... Você tem que pensar em organizar essa sala e às vezes se aquela sala for muito barulhenta, você perde algum tempo tentando chamar a atenção dos alunos. (Estagiária A)

Trata-se, nesse caso, do discurso pedagógico escolar, pois diante de um planejamento realizado para um tempo definido de aula, a Estagiária A trouxe, nas palavras dela mesma, “o que acontece na sala”. Com isso ela cita, principalmente, o gerenciamento da classe, o que inclui a indisciplina/comportamento dos estudantes. As situações não previstas pelo planejamento e que devem ser gerenciadas pelos estagiários em sua prática, leva-os a adquirir o discurso pedagógico escolar. Em pesquisa realizada por Bohn, Roehring e Pressley (2004), os autores evidenciaram as dificuldades vivenciadas por professores em início de carreira para estabelecer regras a seus alunos, apresentar conteúdos condizentes e controlar a indisciplina em sala de aula. É inevitável que, ao lidar com esses fatores, um tempo da aula seja usado. Assim, quando a Estagiária A cita o fator tempo, ela o está colocando como algo que modifica o seu próprio planejamento.

O discurso pedagógico da formação aparece nos relatos de cinco estagiários, porém, somente um deles torna explícita a relação entre as dificuldades associadas a uma carência de conhecimento pedagógico e o percurso formativo na universidade. Sobre isso, ele diz:

Olha, eu... Nosso curso, curso de licenciatura em Química, nós... A gente tem um déficit da parte pedagógica, porque nós não entendemos muito bem o que os professores tentam trazer, não sei se é porque eles são de outras áreas, a maioria, ou porque a gente tá imaturo e não temos essa segurança. Eu tinha dificuldade em transformar minha linguagem técnica, toda minha carga técnica que eu tinha das disciplinas de química, transformar em uma linguagem mais simples, para poder transmitir para meus alunos. Minha principal dificuldade em todos os estágios era a linguagem, tinha hora que eu colocava na minha cabeça, meu Deus como eu vou transmitir isso aqui para meus alunos. (Estagiário B)

Esse estagiário usa o termo “transmissão”, mas a angústia apresentada por ele fornece a ideia de que está pensando em mais do que uma simples transmissão de informações e sim em fazer com que essas informações tenham um significado para os estudantes. A estrutura hierarquizada presente em grande parte das disciplinas do curso se mostrou inadequada para a docência na Educação Básica, o que o levou a destacar a insegurança ao assumir a docência, causada pelo que chama de “déficit pedagógico”. Sem dúvida ele teve dificuldade com o discurso pedagógico da formação e atribuiu a própria dificuldade ao curso em que está inserido.

Os demais estagiários (quatro), embora reconheçam dificuldades de ordem pedagógica, não as relacionam com sua formação universitária, como se não percebessem em sua trajetória formativa a origem dos saberes e conhecimentos necessários para a prática docente. Destacamos fragmentos da entrevista de três desses estagiários, que são representativas das dificuldades enfrentadas por esse grupo.

O Estagiário G, ao ser questionado sobre as suas opções durante o desenvolvimento da aula, fez a seguinte fala:

O mais difícil eu acho relacionar com o cotidiano, porque a química ela é muito abstrata, e aí pra você fazer o aluno fazer conexão com o conhecimento que ele já tem, porque eu sempre pensei de trabalhar dessa forma, trazer o conhecimento que o aluno já tem que é uma forma mais... Digamos que o aluno aprende de uma

forma mais fácil, então eu acho mais difícil fazer essa contextualização. (Estagiário G)

Esse Estagiário retoma uma discussão do campo da educação, que inclui a contextualização do conhecimento, os saberes prévios que os estudantes levam para a sala de aula e a necessária evolução desses saberes. Porém, ao assumir a sala de aula como docente, a impressão que temos é de que ele não se apropriou desse discurso. No momento em que ele afirma ser “mais difícil”, ele mostra sua familiaridade com o discurso vertical, próprio do campo da Química.

O Estagiário E ressaltou, assim como a Estagiária A, dificuldade em gerenciar a classe, em “controlar” os estudantes. Apesar disso, sua atenção maior no momento da entrevista foi para a questão metodológica.

Quando eu tô dando aula de um assunto, o aluno diz que não entendeu nada, eu acho que é um mal, que eu tenho que tentar mudar a metodologia e eu não consigo com aquelas... e tentar mudar só algumas coisinhas. Só que eu quero mudar toda ela. Assim também essa é uma grande dificuldade minha. [...] A maior dificuldade é pensar em uma aula, que eu visualizo o aluno entendendo o que eu estou falando. Não é no caso de tipo, o aluno fazer uma pergunta no sentido... Mas é de estar instigando, é estar passando pra ele e tá sendo instigado a questionar mais, entendeu? Como agora eu tô dando aula, eu percebo bastante que as minhas aulas estão melhorando um pouco a cada dia na prática e penso muito nisso, vou tentar fazer dessa forma, trazer e tentar uma conversa com eles pra eles trazerem exemplos, eles conseguirem relacionar o assunto que estou dando em sala de aula com alguns acontecimentos do cotidiano deles. Assim eu acho que minha principal dificuldade é essa daí fazer com que o meu aluno compreenda. (Estagiário E)

Esse Estagiário reconhece a necessidade de mudar a própria metodologia de aulas, mas que, ao tentar fazer isso, muda “só umas coisinhas”. Ele quer ver seus estudantes participando ativamente das aulas, trazendo contribuições, mas claramente não se apropriou

de estratégias que possibilitariam que isso acontecesse. Porém, apresenta indícios de que está realizando esforços no sentido de melhorar a própria prática.

A Estagiária F, por sua vez, traz para a entrevista uma limitação em seu estágio e de sua prática que julga ser oriunda do livro didático adotado pela escola. Sobre isso ela afirma:

Eu acho que a maior dificuldade é, por exemplo, porque o livro... A gente se baseia também pelo livro, só que o livro, pra mim, tem uma sequência errada de conteúdos e aí tipo assim, eu perguntei a professora, se era pra seguir aquela coisa, se era para seguir do jeito que estava no livro, ou eu poderia fazer do jeito tipo, os assuntos é, seguidos como a gente vê aqui na universidade, aí ela disse que eu poderia fazer do meu jeito, mas depois, tipo eu dei, eu dei do jeito que eu, a continuidade do jeito que eu achei que era melhor, que eles aprenderiam do jeito mais fácil, só que depois eu fui ver no livro e eu vi que a sequência do livro não está tão errada. (Estagiária F)

Podemos ver que essa estagiária tinha um discurso bem posto de crítica ao livro didático. E isso fica evidente quando ela o trata como “coisa”. No entanto, ao ser autorizada pela professora regente a seguir uma sequência diferente daquela presente no livro, ela toma consciência de que acabou por seguir a mesma sequência e, ao final, muda sua concepção sobre o livro, de “errado” para “não está tão errada”. Após, ela confronta o planejamento com os conhecimentos prévios dos estudantes, ao afirmar:

Eu acho que essa dificuldade de planejar a sequência do assunto é tipo aconteceu com cinética química. Era o assunto da quarta unidade, só que precisava do assunto anterior e tinha aluno que não sabia nada, e eu não consegui fazer isso. No primeiro dia eu perguntei se eles já tinham um embasamento, se eles sabiam o que era cinética das velocidades e tal, eles, uns sabiam, outros não e aí eu mandei eles fazerem um pesquisa assim no geral para ver, pra eu avaliar se eles sabiam ou não. (Estagiária F)

A Estagiária F se refere aos conhecimentos prévios que esperava estarem presentes nos estudantes e o quanto a ausência desse conhecimento impossibilitou o bom andamento das aulas. A estratégia usada por ela – a pesquisa – provavelmente não sanou a dificuldade dos estudantes. Ao que parece, ela está “experimentando”, por meio da docência.

Como já dissemos, as dificuldades identificadas pelos estagiários G, E e F são de ordem didático-pedagógica: a contextualização do conteúdo, a metodologia de ensino e avaliação da aprendizagem, a sequência dos conteúdos. O curso de licenciatura possui disciplinas de metodologia para o ensino que têm como objetivo preparar os licenciandos para a prática pedagógica. Entretanto, diferentemente do Estagiário B, eles não atribuem estes problemas à sua formação, mas como lacunas que necessitariam ser preenchidas pela experiência.

Um dos estagiários, cujo relato coincide com estes, indica que se o estágio durasse mais tempo, seu desempenho poderia ser melhor:

De modo geral, só queria falar mesmo desse estágio, se pudesse ser um pouquinho mais de tempo desse estágio em sala de aula, poderia ter um rendimento maior, por exemplo, umas duas unidades no meu estágio. Ficou como se eu pudesse fazer mais alguma coisa e por conta do tempo ser tão curto eu não pude fazer algo que poderia ter feito. Então eu acho se o tempo fosse um pouco maior desse estagiário em sala de aula, poderia ser mais produtivo esse estágio. (Estagiário C)

Por outro lado, este mesmo estagiário assume que não lhe falta conhecimento do conteúdo:

[...] às vezes a gente tem tanto conhecimento técnico aqui, mas no ensino médio a gente nem vai usar esse conhecimento técnico daqui tão aprofundado e acaba que corre o risco de sair sem a formação docente mesmo, sem aquela confiança. (Estagiário C)

Entre os nove estagiários participantes, somente um declarou não identificar qualquer dificuldade durante sua regência:

Eu acho...Não sei, eu acho que não tenho dificuldades, eu acho que eu consigo dá conta de boa do serviço. Não, eu acho que eu não tenho, não tenho dificuldade para planejar, é, só, se na hora da aula acontecer uma coisa, algum imprevisto, tipo, preparei para dá uma apresentação no slide, ah, aconteceu alguma coisa com o computador, data show, acho que só isso. (Estagiário D)

O fato de somente um estagiário relacionar suas dificuldades com o “déficit na parte pedagógica” nos sugere que, em parte, isto está associado às características dos conhecimentos transmitidos pelas disciplinas responsáveis pela formação didático-pedagógica. Frente ao discurso vertical da Química, os licenciandos não reconhecem no conjunto de conhecimentos e teorias relacionados com a instrução, legitimidade e validade para sua atuação profissional. A gramática fraca apresentada por esses conhecimentos e teorias parece fazer os estagiários os identificarem com os saberes experienciais, isto é, aqueles saberes que são adquiridos na prática da atuação profissional (TARDIF, 2014). É muito provável que essas condições se reproduzam nas licenciaturas das outras ciências, como é o caso da Física e da Biologia.

Os estagiários com planejamento conjunto e único

Ao desenvolverem uma aula que havia sido planejada a partir de um experimento sobre solubilidade, a aproximação entre o discurso vertical e o discurso horizontal ficou bem evidente no grupo de licenciandos, pois o planejamento levou em conta aspectos relacionados com a aprendizagem dos conceitos químicos conforme discussão encontrada na literatura. Para explicar o experimento, os estudantes deveriam comparar casos em que as possíveis substâncias formadas eram solúveis com os casos em que um precipitado era formado (uma substância insolúvel). O desafio dos

estudantes era identificar o precipitado e o dos professores era de orientar, sem fornecer qualquer tipo de regra. Com isso os estudantes eram levados a pensar no fato químico e não a memorizar as regras de solubilidade. A aula foi desenvolvida por quatro estagiários, cada um deles acompanhado por outros dois estagiários.

Entretanto, em seu desenvolvimento dois estagiários não seguiram o planejamento feito coletivamente, optando por uma prática alternativa ao que havia sido planejado. Isso nos levou a inserir esse fato durante as entrevistas, tanto para os dois estagiários (Estagiária J e Estagiário L) que fizeram essa opção quanto para os colegas, também estagiários, que assistiram à aula ministrada.

A Estagiária J mostrou aos estudantes qual era a substância precipitada, sem fornecer a eles a oportunidade de refletirem sobre o fenômeno químico. Durante a entrevista, ao ser questionada sobre esse fato, ela se justificou dizendo:

Eu não entendi onde a gente queria chegar com aquilo ali. Eu não estava conseguindo mostrar para os alunos como que formava o precipitado, o modelo que era pra ser construído. Aí eu fiz o que eu achei mais fácil na hora. Eu mostrei para eles o que era insolúvel e expliquei que era por isso que formava o precipitado. (Estagiária J)

Essa estagiária deixa claro em sua fala sua dificuldade em conciliar os discursos vertical e horizontal. Ao afirmar “não entendi onde a gente queria chegar”, fica explícito sua pouca familiaridade com o discurso horizontal. Ela opta por “explicar” e, com isso, apresenta aos estudantes o produto da Ciência, ou seja, aquilo que já foi estudado e já está posto, próprio do discurso vertical. Como já ressaltado por Moraes e Neves (2016), essa estagiária tinha claro **o que** deveria ensinar, mas uma noção bastante limitada sobre **como** deveria ensinar.

O segundo estagiário (Estagiário L) que desenvolveu essa aula apresentou aos estudantes a tabela de solubilidade e mostrou como

essa tabela poderia auxiliá-los na identificação do produto precipitado. Para justificar essa prática, o Estagiário afirma:

Eu pensei ... foi fácil pra mim no Ensino Médio, então vai ser fácil pra eles também. Além disso, no Ensino Médio, todos os professores usam a tabela. [...] aqui na faculdade você pega regrinhas, você pega decoreba. Você chega aqui e você não vai entender nada se não souber as regras. (Estagiário L)

Para esse estagiário, a compreensão de um fenômeno exige a aplicação de regras. E essa crença foi construída tanto nas aulas que ele vivenciou durante a Educação Básica quanto em sua trajetória no curso de graduação. Usar uma regra para resolver um problema levaria os estudantes a memorizá-la para poder usá-la na resolução de um novo problema. Certamente, isso não se refere a uma estratégia coerente com o discurso horizontal. Quando o Estagiário L ressalta a própria formação como justificativa para sua prática, ele está se referindo também ao curso de Licenciatura em Química, assim como o fez o Estagiário B. Porém, neste caso, o discurso usado pelos professores do campo da Química foi apropriado. Ele se mostrou totalmente desconectado com o discurso horizontal, vivenciado em disciplinas do componente curricular prática de ensino e no próprio planejamento de aulas.

Dois estagiários que assistiram à aula do Estagiário L fizeram comentários ao serem questionados sobre a aula que ele desenvolveu. A seguir transcrevemos um pequeno trecho do comentário feito por cada um deles:

Antes da aula ele comentou que ia usar essa tabela porque, ao que me parece, ele não entendeu como explicar de outra maneira. Eu lembro que ele até falou que tinha procurado a professora de inorgânica. Ele se preocupou muito com isso e não com a ideia de mostrar aos estudantes um caminho possível sem o uso da regrinha. Por isso ele levou o suporte, por ter dificuldade para explicar de outra maneira. (Estagiária M)

Eu acredito que o tempo não ia dar, porque a aula lá rendia muito em riqueza, eles participavam muito. Isso consumia tempo e provavelmente não daria para fazer como havia sido planejado. (Estagiário N)

A Estagiária M, ao comentar sobre a opção de seu próprio colega, deixa novamente explícita a pouca familiaridade do Estagiário L com uma prática construída a partir do discurso horizontal. Ao procurar professores do campo da Química, novamente ele reforça o seu vínculo com o discurso vertical, próprio da Ciência Química. O Estagiário N, por sua vez, usa o fator “tempo” para justificar a opção feita pelo Estagiário L. Sabemos que dar o protagonismo ao estudante pode fazer com que a aula assuma outras características e, entre elas, o uso de um tempo maior para resolver uma situação problema como a que os estudantes enfrentariam nessa aula, ou seja, a identificação da substância precipitada. No entanto, este protagonismo poderia reforçar nos estudantes o sentimento de pertencimento à comunidade de aprendizes e, com isso, gerar um esforço maior na resolução do problema. O Estagiário N, assim como fez a Estagiária A, traz o fator “tempo” como limitante para o protagonismo do estudante. Com isso ele também trata do discurso pedagógico escolar. O fator “tempo” parece ter modificado o planejamento desse estagiário.

O Estagiário P, que assistiu à aula desenvolvida pela Estagiária J, também foi convidado a comentar sobre a aula. Transcrevemos um pequeno trecho de sua entrevista no qual ele nos dá uma ideia sobre o que aconteceu e sobre qual seria a sua própria opção.

Eu achei a aula muito confusa! Quando a Estagiária J começou a mostrar o resultado para os alunos, eu percebi que ela estava fazendo errado e que não ia dar pra consertar. Eu não quis intervir, mas fiquei com muita vontade de fazer isso. Eu acho que eles ((os estudantes)) não entenderam nada. (Estagiário P)

Esse estagiário, ao falar de sua vontade de intervir na aula da colega e classificar a prática da colega como “errada”, nos fornece um indício de que usaria o discurso horizontal caso estivesse desenvolvendo a aula como docente. Ele critica tanto a postura da própria colega quanto o resultado junto aos estudantes, afirmando que não houve entendimento sobre o que estava sendo ensinado.

Sabemos que o uso do discurso vertical está mais presente nas aulas dos cursos de licenciatura em Química nas universidades. Esse grupo de estagiários mostrou que, mesmo tendo participado de um planejamento conjunto de uma aula pautada pelo discurso horizontal, eles tiveram muita dificuldade em lidar com esse discurso e, em alguns casos – como aconteceu com os Estagiários J e L – optaram por desenvolver sua prática pautada pelo discurso vertical.

Estes estagiários não adquiriram o discurso pedagógico de formação. Mas fica claro em suas posturas de que o discurso pedagógico escolar foi preponderante. Um exemplo típico disso se deu com a Estagiária J, que já é professora de Ensino Médio e que, ao não entender *onde ir chegar*, optou por uma prática aprendida na experiência escolar. Vale ressaltar que, entre os participantes desse trabalho, o Estagiário P foi exceção, pois mostrou uma sintonia com o discurso pedagógico de formação e, por tanto, conseguiu conciliar o discurso horizontal com o vertical em sua prática pedagógica.

O que aprendemos a partir dessas duas pesquisas?

As dificuldades apresentadas pelos professores em formação em Química se relacionam principalmente com a aquisição do discurso pedagógico, seja ele o de formação, destacado pela maioria dos licenciandos entrevistados, seja o da escola, que também foi incluído como origem das dificuldades enfrentadas por alguns deles. Como para muitos dos estagiários, a regência representou a primeira experiência de ensino em sala de aula, seria de se esperar

que não dominassem as propriedades deste último discurso. Entretanto, a falta de domínio do discurso pedagógico de formação ou mesmo a rejeição a esse discurso, como foi observada em alguns casos, é reveladora da posição que este discurso ocupa na trajetória formativa dos licenciandos.

A perspectiva sociológica baseada em Basil Bernstein nos ajudou a compreender melhor a posição ocupada pelo discurso pedagógico da formação, nos depoimentos dos licenciandos. Conforme discutimos, os professores em formação não conseguem, em sua maioria, conciliar o discurso horizontal proveniente de uma estrutura de conhecimento que difere da estrutura vertical em que são predominantemente socializados em sua trajetória formativa. A gramática fraca apresentada pelas teorias da instrução e da aprendizagem parece fazer com que muitos deles não reconheçam este conhecimento como legítimo ou válido para sua prática: é o caso, por exemplo, dos estagiários que optaram por não seguir o planejamento da aula sobre solubilidade.

Esses resultados nos sugerem que os licenciandos terminam associando esse conhecimento como um saber da experiência e não da formação. Esse saber experiencial seria então validado em sua própria prática, distanciado de uma fundamentação teórica que lhe dê suporte e uma base para reflexão. Aproximar os dois discursos – o vertical e o horizontal – de forma que os professores em formação em Química passem a reconhecer em ambos a legitimidade e a validade para sua atuação profissional permanece como um desafio. É exatamente no equilíbrio entre os dois discursos que atuam as relações de poder. O exercício do pensamento sociológico nos aponta, acreditamos, um caminho para a reflexão sobre estas relações e os modos de modificá-las em favor de um fortalecimento do conhecimento didático-pedagógico nas licenciaturas.

Referências

- BERNSTEIN, B. Vertical and horizontal discourse: an essay. *British Journal of Sociology of Education*, v. 20, no. 2, p. 157-173, 1999.
- BERNSTEIN, B. *La estrutura del discurso pedagógico*. 4ª ed. Madrid: Morata, 2001.
- BOHN, C.; ROEHRING, A. D.; PRESSLEY, M. The first days of school in the classrooms of two more effective and four less effective primary-grades teachers. *The Elementary School Journal*, Chicago, v. 104, n. 4, p. 269-287, 2004.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. *Formação de professores de Ciências*. 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- ENSOR, P. Towards a sociology of teacher education. In: MULLER, J.; DAVIES, B. MORAIS, A. (Eds.) *Reading Bernstein, researching Bernstein*. London: Routledge Falmer, 2004, p. 153-167.
- MALDANER, O. A. A formação inicial e continuada de professores de Química. 3 ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2006.
- MORAIS, A. M.; NEVES, I. P. Vertical discourses and Science education: analyzing conceptual demand of educational texts. In: VITALE, P.; EXLEY, B. (Eds.). *Pedagogic rights and democratic education: Bernsteinian explorations of curriculum, pedagogy and assessment*. London: Routledge, 2016.
- QUADROS, A. L.; PENA, D. M. B.; FREITAS, M. L.; CARMO, N. H. S. A Contribuição do Estágio no Entendimento do Papel do Professor de Química. *Educação & Realidade*, Porto Alegre, v. 41, n. 3, p. 889-910, 2016.
- SANTOS, B. F. Contribuições da sociologia de Basil Bernstein para a pesquisa sobre a linguagem e interações discursivas nas aulas de Ciências. In: SANTOS, B. F.; SÁ, L. P. (Orgs.). *Linguagem e ensino de Ciências: ensaios e investigações*. Ijuí: Editora Unijuí, 2014, p. 55-66.
- SCHEIBE, L. BAZZO, V. L. Formação de professores da Educação Básica no Ensino Superior: Diretrizes curriculares pós 1996. *Revista Internacional de Educação Superior*, v. 2, no. 2, p. 241-256, maio/ago. 2016.

SCHNETZLER, R. P. O Professor de Ciências: problemas e tendências de sua formação. In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. (orgs.). Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens. Campinas: UNIMEP/CAPES, 2000. p. 12- 41.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. 17^a. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

