Universidade de São Paulo

Instituto de Física
Instituto de Química
Instituto de Biociências
Faculdade de Educação

Leila Inês Follmann Freire

**Indícios da ação formativa dos
formadores de professores de química
na prática de ensino de seus
licenciandos**

São Paulo

2015

Leila Inês Follmann Freire

**Indícios da ação formativa dos
formadores de professores de química
na prática de ensino de seus
licenciandos**

Tese de doutorado apresentada ao Instituto de Física, ao Instituto de Química, ao Instituto de Biociências e à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo como requisito para a obtenção do título de Doutora em Ensino de Ciências.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Carmen Fernandez

São Paulo

2015

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA
Preparada pelo Serviço de Biblioteca e Informação
do Instituto de Física da Universidade de São Paulo

Freire, Leila Inês Follmann

Indícios da ação formativa dos formadores de professores de química na prática de ensino de seus licenciandos.
São Paulo, 2015.

Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo.
Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências.

Orientador: Profa. Dra. Carmen Fernandez

Área de Concentração: Ensino de Química.

Unitermos: 1. Química – Estudo e ensino; 2. Saberes do docente; 3. Formação de professores; 4. Docência universitária; 5. Prática de ensino.

USP/IF/SBI-050/2015

***À minha família e a todos aqueles e aquelas que acreditam que um mundo
melhor é possível a partir da educação.***

Agradecimentos

A Deus pelo dom da vida e pela possibilidade de aprender com ela.

Ao meu esposo, Alex, pelo companheirismo de sempre, pelas alegrias e angústias partilhadas, pelo apoio incondicional ao prosseguimento dos meus estudos desde a graduação e por compreender minha ausência a cada viagem. Ao seu incessante bom humor, que me ajuda a levar a vida de um modo mais leve também. Aprendi contigo que preciso desacelerar de vez em quando para saborear mais as experiências da vida!

Aos meus filhos, Maria Luiza e Rafael Henrique, por completarem a minha vida, por darem um sentido maior à minha existência, por serem parceiros, carinhosos e compreensivos, mesmo não entendendo toda a dimensão do que seja cursar um doutorado. Por permitirem que a cada dia eu me torne mais humana, que eu experimente na prática cotidiana de ser mãe aquilo que estudei na psicologia da aprendizagem da infância e adolescência.

Aos meus pais, Darci e Erenita, pelo apoio incondicional aos meus estudos, pelo cuidado, pelo carinho, pela presença, mesmo à distância de muitos quilômetros. Obrigada por permitirem que eu explorasse sempre minha criatividade, por incentivarem a minha independência, por impulsionarem o meu desejo pelo conhecimento e pelo aprender.

À amiga Luciane, que desde 2012 foi minha companheira de USP, nas aulas, nas caminhadas, nas danças, nas filas do bandeirão, nos happy hours de sexta, nas caronas em cima da hora até o metrô... Obrigada por tornar meus dias na cidade de São Paulo melhores, menos solitários e mais alegres. Sei que posso contar contigo sempre!

A todos os meus colegas do PEQUIM, especialmente à Keysy, à Janaína, à Débora, à Vanda, ao Gildo, ao Sérgio e ao Robson, por dividirem momentos de muito aprendizado nas diversas discussões teóricas que tivemos. Agradecimentos a todos pelas conversas, pelos vinhos, pelas ideias compartilhadas!

Agradecimento especial ao Robson que me acolheu no CRUSP durante um semestre inteiro em 2012. Aprendi muito sobre a vida contigo.

À professora Helena Coharik Chamlian que me aceitou em sua disciplina na Faculdade de Educação e me permitiu aprender mais sobre a importância da

história de vida de cada pessoa, suas particularidades, os laços e as redes que vão sendo tecidos ao longo de nossa existência e que nos tornam quem somos. Ao professor Nívio de Campos, que me aceitou como aluna especial em sua disciplina sobre Bourdieu, me possibilitou pensar minha pesquisa, compreender os limites teóricos de várias correntes de pensamento e me ajudou a alinhar as teorias com a complexidade do cenário educacional atual.

Aos professores Alberto Villani e Selma Garrido Pimenta pelas orientações e encaminhamentos dados no exame de qualificação desta pesquisa.

À professora Marcia Borin da Cunha, pela sementinha da Educação Química que plantou em mim ainda na graduação. Tenho cuidado dela, regado constantemente, adubado e vejo que ela começa a florescer e produzir frutos.

Aos meus alunos, de todos os níveis de ensino, desde a primeira aula que ministrei durante o estágio supervisionado na graduação, até os alunos do curso de Licenciatura em Química da UEPG: vocês me ensinaram a ser uma nova professora a cada dia, me mostraram que é preciso se reinventar sempre e que ser uma metamorfose ambulante, como já dizia Raul, é fundamental para quem quer evoluir e melhorar. Obrigada por permitirem que eu aprendesse com vocês. Minha docência tem um pouco da discência de cada cada um e cada uma!

À professora Carmen Fernandez, pelos momentos de orientação, de bate papo simples e desinteressado, por acreditar em mim e no meu trabalho sem nem me conhecer direito, por me incentivar a buscar novos espaços. Aprendi contigo sobre liberdade, sobre pesquisa, sobre ser professora, em todos os sentidos que esta palavra comporta. Quando 'crescer' quero ser uma profissional como você! Aos colegas da UEPG que tornaram possível meu afastamento, ora integral, ora parcial, para cursar o doutorado.

E àqueles parceiros semanais, fiéis, que me acolheram e receberam meu cansaço durante quase três anos: o travesseiro, o cobertor e o banco do ônibus da linha Ponta Grossa-São Paulo. Ali muitas ideias nasceram, muitos sonhos foram acalentados!

Ah!
Se o mundo inteiro
Me pudesse ouvir
Tenho muito pra contar
Dizer que aprendi

(Sebastião Rodrigues Maia)

RESUMO

FREIRE, L. I. F., Indícios da ação formativa dos formadores de professores de química na prática de ensino de seus licenciandos. 2015. 332f. Tese (Doutorado) apresentada ao Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências e à Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2015.

A pesquisa sobre formação de professores reconhece que existem conhecimentos fundamentais ao exercício da profissão. Neste trabalho adota-se a visão de que o Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (PCK) é o elemento articulador da Base de Conhecimentos para o Ensino, o conhecimento central de um professor. No processo de formação inicial de professores de química, várias ações são conduzidas para o desenvolvimento dos conhecimentos necessários para a docência dos licenciandos, através das diferentes disciplinas e atividades, sendo ainda pouco pesquisada a influência da ação formativa dos formadores de professores na prática de ensino de química de seus licenciandos. Nesta investigação o foco é analisar a influência dos formadores de professores de um curso de Licenciatura em Química na prática de ensino dos licenciandos. O objetivo maior é apontar as relações entre a ação formativa dos formadores de professores e os conhecimentos mobilizados na prática de ensino por licenciandos em Química durante o curso de licenciatura. A pesquisa tem caráter qualitativo em que um estudo de caso múltiplo foi realizado com três licenciandos do curso de Licenciatura em Química de uma universidade pública do interior do estado do Paraná e seus professores formadores tendo por foco de ensino o conteúdo reações de oxirredução. Para tanto os dados coletados com os licenciandos foram baseados em questionários da literatura - Representação de Conteúdo (CoRe) - entrevistas, materiais utilizados nas aulas dos estágios curriculares sobre oxirredução, registros em diário de campo e relatórios de estágio. Os dados dos formadores foram baseados em entrevistas, CoRe, materiais didáticos dos professores e registros escritos das aulas. As entrevistas realizadas têm características do método biográfico bem como suas respectivas análises. O modo de compreensão empregado por Bourdieu para descrever as relações de poder e de reprodução de práticas dentro de um campo embasam as análises dos dados. A metodologia da Análise de Conteúdo foi utilizada com apoio do software ATLAS.ti na análise do conjunto de dados. Foi possível apontar indícios da influência dos formadores a partir da triangulação dos dados. Os resultados apontam para diferenças nas incorporações pelos licenciandos de elementos teóricos e aspectos da prática docente dos formadores, com características e conhecimentos distintos provenientes da prática dos professores das disciplinas das áreas de química e pedagógica.

Palavras-chave: ação formativa, conhecimento pedagógico do conteúdo, formadores de professores.

ABSTRACT

FREIRE, L.I.F., Evidence of formative action of chemistry teacher educators in teaching practice of its undergraduates. 2015. 332f. Thesis (Doctorate in Science Education – Chemical Education) submitted to the Institute of Physics, Institute of Chemistry, Institute of Biosciences and the Faculty of Education, University of São Paulo, in 2015.

Research on teacher education recognizes that there are basic knowledge to the profession. In this paper we adopt the view that the Pedagogical Content Knowledge (PCK) is the articulating element of the Knowledge Base for Education, the core knowledge of a teacher. In the process of chemistry teachers education, several actions are conducted to develop the knowledge necessary for teaching of undergraduates, across different disciplines and activities, but still little studied the influence of the formative action of teacher educators in the chemistry teaching practice of its undergraduates. The research focus is to analyze the influence of chemistry teacher educators actions in the teaching practice of its undergraduates. The ultimate goal is to point out the relationship between the formative action of teacher educators and the knowledge mobilized during teaching practice for chemistry student teachers. The research is qualitative in that a multiple case study was conducted with three chemistry student teachers from a public university in the state of Paraná and their trainers by having as teaching focus the content redox reactions. Therefore the data collected with the undergraduates were based on literature surveys - Content Representation (CoRe), interviews, materials used in classes of internships on redox, field diary records and internship reports. Data from teachers formers were based on interviews, CoRe, educational materials for teachers and written records of the classes. The interviews as well as their respective analyzes have characteristics of biographical method. The analyzes of the data were based on the Bourdieu' understanding to describe the relationships of power and the breeding practices within a field. The methodology of content analysis was used with support of the ATLAS.ti software in the analysis of the data set. It was possible to identify evidence of the influence of trainers on students teachers from the triangulation of data. The results point to differences in the incorporations done by undergraduates of theoretical elements and aspects of teaching practice from trainers, with distinct characteristics and knowledge derived from the practice of teachers of subjects in the fields of chemistry and pedagogy.

Keywords: formative action, pedagogical content knowledge, teacher trainers.

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1 - Modelo de Conhecimento dos Professores (GROSSMAN, 1990); tradução nossa.</i>	52
<i>Figura 2 - Modelo Hexagonal do desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PARK; OLIVER, 2008); extraído de FERNANDEZ (2011).</i>	59
<i>Figura 3 - Representação mista - BASE/PCK, adaptada de Grossman (1990) e Park e Oliver (2008)</i>	82
<i>Figura 4 - Associação entre os componentes dos conhecimentos para a docência de Adriano gerada com o software ATLAS.ti.</i>	128
<i>Figura 5 - Associação entre os componentes dos conhecimentos para a docência de Juliana gerada com o software ATLAS.ti.</i>	167
<i>Figura 6 - Associação entre os componentes dos conhecimentos para a docência de Rafaela gerada com o software ATLAS.ti.</i>	218
<i>Figura 7 – Representação mista – BASE/PCK, adaptada de Grossman (1990) e Park e Oliver (2008)</i>	219
<i>Figura 8 - Rede de relações e laços entre as histórias de vida dos sujeitos de pesquisa</i>	271

LISTA DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1 - Volume total de capital de cada professor universitário</i>	278
<i>Gráfico 2 - Número de elementos teóricos de disciplinas incorporados à prática de ensino dos licenciandos</i>	298
<i>Gráfico 3 - Aspectos práticos da disciplina presentes na ação docente do formador incorporados à prática de ensino dos licenciandos</i>	299

LISTA DE QUADROS

<i>Quadro 1 - Características das Orientações para o Ensino de Ciências. Fonte: os autores, com base em Magnusson, Krajick e Borko (1999)</i>	61
<i>Quadro 2 - Características de formação e experiência profissional dos professores formadores</i>	74
<i>Quadro 3- Convivência de licenciandos e formadores em atividades universitárias de acordo com período de formação</i>	264

LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1 - Relatório ATLAS.ti PD/Code/Quotation da HU BASE/PCK-Adriano</i>	91
<i>Tabela 2 - Relatório ATLAS.ti PD/Code/Quotation da HU BASE/PCK-Juliana</i>	129
<i>Tabela 3 - Relatório ATLAS.ti PD/Code/Quotation da HU BASE/PCK-Rafaela</i>	168
<i>Tabela 4 - Relatório ATLAS.ti PD/Code/Quotation da HU BASE/PCK-formadores</i>	225
<i>Tabela 5- Resumo das categorizações do CoRe de Januário</i>	231
<i>Tabela 6 - Relatório ATLAS.ti PD/Code/Quotation da HU AÇÃO FORMATIVA-formadores</i>	253
<i>Tabela 7 - Relações e Laços entre os sujeitos de pesquisa</i>	268
<i>Tabela 8- Volume de capital dos professores universitários</i>	276
<i>Tabela 9 - Volume de capital dos licenciandos</i>	283

Tabela 10 - Aspectos e elementos da ação formativa dos formadores incorporados à prática de ensino dos licenciandos _____ 291

Tabela 11 – Número de elementos teóricos provenientes das disciplinas da área pedagógica incorporados à prática de ensino de cada licenciando _____ 300

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CoRe – Representação de Conteúdo (*Content Representation*)
CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade
ECS-I – Estágio Curricular Supervisionado I
ECS-II – Estágio Curricular Supervisionado II
EJA – Educação de Jovens e Adultos
PCK – Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (*Pedagogical Content Knowledge*)
PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PPGE – Programa de Pós-Graduação em Educação
PPGECT – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica
PPGIEC – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências
UEPG – Universidade Estadual de Ponta Grossa
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina
UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
USP – Universidade de São Paulo
CAP – Comissão de Apoio Pedagógico
UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande de Sul
PUCRS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande de Sul
UFPEl – Universidade Federal de Pelotas
UPF – Universidade de Passo Fundo
RIES – Rede Sulbrasileira de Investigadores da Educação Superior

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	14
OBJETIVOS E QUESTÃO DE PESQUISA	20
INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	21
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	25
1.1. PROFESSOR DO ENSINO SUPERIOR E FORMADOR DE PROFESSORES: ASPECTOS LEGAIS	25
1.1.1. IDENTIDADE E FORMAÇÃO DO FORMADOR DE PROFESSORES	28
1.2. A REFLEXÃO E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM DIFERENTES NÍVEIS.....	31
1.3. A TEORIA DE BOURDIEU: O ESPAÇO E AS RELAÇÕES SOCIAIS NA DOCÊNCIA UNIVERSITÁRIA	36
1.3.1. A NOÇÃO DE CAMPO EM PIERRE BOURDIEU.....	37
1.3.2. O CAPITAL EM PIERRE BOURDIEU	39
1.3.3. O CONCEITO DE HABITUS EM PIERRE BOURDIEU.....	42
1.3.4. INCORPORAÇÕES INDIVIDUAIS DO ESPAÇO SOCIAL NA CONTEMPORANEIDADE: O HABITUS REVISTO	47
1.4. A BASE DE CONHECIMENTOS DOS PROFESSORES E O REFERENCIAL DO PCK	48
1.4.1. O MODELO DE CONHECIMENTO DOS PROFESSORES DE PAMELA GROSSMAN.....	51
1.4.2. O MODELO HEXAGONAL DO PCK E SUAS PARTICULARIDADES	58
1.5. HISTÓRIAS DE VIDA.....	65
CAPÍTULO 2. ASPECTOS METODOLÓGICOS	70
2.1. O ESTUDO DE CASO MÚLTIPLO E AS HISTÓRIAS DE VIDA	70
2.2. METODOLOGIA DA PESQUISA	71
2.2.1. O CONTEXTO DE PESQUISA E OS PARTICIPANTES.....	72
2.2.2. ETAPAS DA PESQUISA, INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS E METODOLOGIA DE ANÁLISE	75
2.2.2.1. ETAPA 1- Identificação da Base de Conhecimento para o Ensino e do PCK dos licenciandos: instrumentos de coleta de dados	75
2.2.2.2. ETAPA 1- Identificação da Base de Conhecimentos para o Ensino e do PCK dos licenciandos: análise dos dados.....	81
2.2.2.3. ETAPA 2- Indícios da Prática Docente dos Formadores: instrumentos de coleta de dados	86
2.2.2.4. ETAPA 2- Indícios da Prática Docente dos Formadores: análise dos dados.....	87
2.2.2.5. A análise dos dados com o apoio do software ATLAS.ti para as etapas 1 e 2	88
CAPÍTULO 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	91
3.1. OS CONHECIMENTOS PARA A DOCÊNCIA DOS LICENCIANDOS.....	91

3.1.1. OS CONHECIMENTOS PARA A DOCÊNCIA DE ADRIANO	91
3.1.1.1. O que podemos inferir sobre os conhecimentos para a docência de Adriano?	122
3.1.2. OS CONHECIMENTOS PARA A DOCÊNCIA DE JULIANA	129
3.1.2.1. O que podemos inferir sobre os conhecimentos para a docência de Juliana?.....	163
3.1.3. OS CONHECIMENTOS PARA A DOCÊNCIA DE RAFAELA.....	168
3.1.3.1. O que podemos inferir sobre os conhecimentos para a docência de Rafaela?.....	214
3.1.4. OS CONHECIMENTOS PARA A DOCÊNCIA DOS LICENCIANDOS: ENTRE O COMUM E O DIFERENTE	219
3.2. A AÇÃO FORMATIVA DOS FORMADORES DE PROFESSORES.....	224
3.2.1. OS CONHECIMENTOS PARA A DOCÊNCIA DOS FORMADORES DE PROFESSORES	225
3.2.2. O ENTENDIMENTO DOS FORMADORES SOBRE A FUNÇÃO DOCENTE	252
3.3. OS LAÇOS E A REDE DE RELAÇÕES DAS HISTÓRIAS DE VIDA DE FORMADORES E LICENCIANDOS	264
3.4. CAMPO, CAPITAL E <i>HABITUS</i> : CONSTRUÇÕES SOCIAIS E INDIVIDUAIS NO ESPAÇO UNIVERSITÁRIO.....	273
3.5. CRUZANDO IDEIAS E HISTÓRIAS: A INFLUÊNCIA DA AÇÃO FORMATIVA DOS FORMADORES NA PRÁTICA DE ENSINO DOS LICENCIANDOS	290
 CAPÍTULO 4. CONCLUSÕES	 306
 REFERÊNCIAS	 310
 APÊNDICE 1 – ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM OS LICENCIANDOS	 326
APÊNDICE 2 – ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM OS FORMADORES.....	327

APRESENTAÇÃO

Antes de qualquer abordagem teórica entendo que preciso esclarecer quem sou e de onde falo, por conta do referencial que assumo neste trabalho. Nesta breve apresentação incluo um pouco da história da minha vida que se entrelaça com minha formação pessoal e profissional e se reflete em minha ação docente.

Junto de Nóvoa, considero que “a maneira como cada um de nós ensina está diretamente dependente daquilo que somos como pessoa quando exercemos o ensino” (NÓVOA, 1992: 17), o que me faz acreditar que o professor não pode ser visto como um ser separado do que ensina, pois é um ser único, constituído ao longo de toda sua história de vida. Por isso, julgo importante apresentar elementos da minha história de vida para que seja possível compreender minha trajetória profissional e, a partir daí, seja perceptível entender porque e como essa pesquisa foi sendo construída.

Eu nasci numa cidadezinha do interior do estado do Paraná com menos de 50 mil habitantes, no extremo oeste do estado, região de fronteira com o Paraguai. Minha ascendência é toda do Rio Grande do Sul, descendentes de imigrantes de origem alemã e francesa, que sempre trabalharam com a agricultura. Na minha família não havia tradição de professores, nem relação direta com a educação. Meu pai sempre foi o maior entusiasta da área, devido à sua vontade de estudar e formar-se num curso superior ter sido interrompida pela necessidade de trabalhar. Ele sempre foi meu maior incentivador, me deu apoio em todas as fases da minha escolarização: foi quem me ensinou a escrever antes mesmo de entrar na escola. Das minhas lembranças dos primeiros tempos de escola, era meu pai quem sentava ao meu lado para me ajudar nas tarefas de matemática, nas produções de textos, na tabuada. Nas questões educacionais, minha mãe cumpriu o que precisava cumprir, cobrou de mim que sempre fizesse o meu melhor. Lembro-me de quando terminou o ensino médio na modalidade EJA e da ajuda que eu lhe dava, especialmente, em química e matemática.

Minha escolarização sempre ocorreu no sistema público de ensino, onde, em 1991, iniciei a primeira série do primário. Não fiz a pré-escola, pois morava no sítio e não havia esse nível na escola da vila. Estudei dois anos nessa escola, em turma

multisseriada e sempre me destaquei. Quando estava na primeira série, prestava atenção nas atividades da segunda, que ficavam na metade direita do quadro negro, enquanto que as da primeira série ficavam do lado esquerdo. Aquele outro lado me chamava mais a atenção do que as atividades da minha série. Lembro também de sempre ajudar a professora explicando 'de outro jeito' as atividades aos meus colegas que tinham dificuldades. Dessa fase, algo que muito me marcou foi uma atividade de educação artística, em que deveríamos fazer um desenho livre. Eu quis experimentar algo que nunca havia feito e peguei todos os meus lápis de cor e fiz um desenho circular, colorido e abstrato. A professora reclamou assim que viu, me disse que aquilo não era desenho meu, que eu sabia fazer coisas muito mais bonitas. Imediatamente argumentei que aquele desenho abstrato, que para ela não dizia nada tinha significado para mim e era meu jeito de me expressar, afinal, a mistura de cores era tão bonita! E esse lado artístico permaneceu comigo e sempre o mantive em todas as atividades que fiz na vida.

Sempre tive muita facilidade de aprender, era a melhor aluna e quando fui morar na cidade, em 1993, continuei sendo aluna exemplar em termos de nota, embora fosse bastante questionadora sobre a autoridade dos professores e sobre como deveria fazer as coisas, eu 'inventava' (nas palavras da minha mãe) um jeito diferente de olhar e fazer as coisas que todos faziam de um modo 'normal'. Nesse período me envolvi muito com atividades artísticas: teatro, dança, pintura, música, coral (eu já cantei, dá para acreditar?), dentre outras. Hoje tenho clareza de que tudo isso contribuiu para o desenvolvimento da minha criatividade. CRIAR, em todos os sentidos da palavra, não somente o artístico. A habilidade de colocar um toque pessoal ao que é formatado e de sair do lugar comum. Criar a partir de um ponto, de uma cor, de uma palavra, de uma ideia!

Sempre li muito: quase todos os romances que havia na biblioteca da escola, todas as aventuras da série Vagalume, os livros da Agatha Christie, muitos livros sobre filosofia, religião e literatura brasileira. No ensino médio era muito boa aluna na área de exatas, gostava muito de matemática, as estruturas geométricas me encantavam, desde calcular todas as medidas até construir artesanalmente os modelos em papel (lembro particularmente do octaedro e do dodecaedro!). Esse gosto pelas exatas me levou a tentar o curso de matemática numa universidade particular na cidade vizinha, já que na minha cidade os cursos da área de humanas e agrárias predominavam. Ao mesmo tempo prestei o vestibular numa universidade pública, UNIOESTE, para Química, que era o curso mais próximo da área de exatas. Em 2002, passei em 1º lugar em Matemática e em 10º em Química, pelo qual optei por ser um curso gratuito e numa universidade reconhecida. Lembro que o vestibular foi tranquilo, mas ver que eu havia

zerado em física, por confiança extrema (assinalar todas as questões, numa prova somatória, até mesmo aquelas em que eu tinha dúvida) me deixou receosa, mas passei, graças a uma redação bem feita e com muitos argumentos. A Licenciatura¹ logo me atraiu, gostava de ajudar os outros, explicar de diferentes formas aquilo que o professor dizia. Envolvi-me com muitas atividades de extensão, trabalhei ciências com crianças e me apaixonei. Tive vontade de largar o curso para fazer pedagogia, mas decidi terminar, pois faltava pouco tempo para concluí-lo, e poderia curtir e experimentar tudo que pensava no ensino de ciências com minha filha. Incentivada pela minha professora de Prática de Ensino, sempre participei de eventos da área de ensino de química e de educação durante a graduação e embora não fizesse iniciação científica na área, produzia bastante trabalhos e relatos a partir da atividade extensionista. Terminando a graduação, em 2005, me submeti aos processos seletivos dos mestrados em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT) e Educação (PPGE), ambos da UFSC. Passei no PPGECT e fui com meu esposo e minha filha para Santa Catarina. O mestrado me trouxe novos conhecimentos, aprofundamentos teóricos que eu nem imaginava que fossem necessários (como aquilo que aprendi na Didática das Ciências e na Epistemologia), reforçou aspectos que eu já considerava importantes no Ensino de Química, como o enfoque CTS. Durante todo o mestrado, trabalhei em escolas públicas e privadas como professora de Química, com carga horária fechada, 40 a 50 horas nas escolas (houve períodos em que eu trabalhava em três escolas diferentes). Por conta da abertura do concurso público na UEPG (que à época exigia o título de mestre até a data da prova teórica), em setembro de 2007 resolvi que adiantaria minha defesa, para o início de novembro. Assim, defendi o mestrado na terça-feira e fiz a prova do concurso na quinta-feira da mesma semana (foram dias intensos, mas eu podia fazer a prova, já era mestre!). Foi meu primeiro e último concurso público. Em 2007, quando passei no concurso para professora de Estágio Curricular da Licenciatura em Química, decidimos voltar para o Paraná.

Assim, desde o início de 2008 sou professora do ensino superior, trabalhando somente com a disciplina de Estágio. Ser professora me permite usar toda minha criatividade para preparar aulas e orientar os alunos. Gosto de trabalhar com pessoas, de perceber como o humano se supera e avança em sua aprendizagem (gosto que adquiri no trabalho extensionista com crianças). Por três anos seguidos coordenei um projeto de extensão de Educação Científica para Crianças que atendia todas as turmas de ensino fundamental da escola vinculada à UEPG. Participo de um projeto de

¹ A minha graduação já ocorreu no novo formato dos cursos de licenciatura, com carga horária de 400 horas de estágio e 400 horas de prática como componente curricular.

extensão que desenvolve e apresenta peças teatrais envolvendo conhecimentos científicos.

Neste tempo de UEPG participei de um projeto de pesquisa com professores do Mestrado e Doutorado em Educação. Era um projeto multidisciplinar em que foram analisados os impactos das reformulações curriculares pós orientações oficiais de 2002 em cursos de licenciatura da instituição. Analisou-se desde o processo de implantação das reformas até o impacto que elas tiveram nos egressos do curso.

A partir deste projeto comecei a delinear um campo de pesquisa para o doutorado. Algo que não havia sido esclarecido com o projeto e um campo relativamente novo na pesquisa em Educação e Ensino: a formação e atuação dos formadores de professores.

A formação de professores foi um tema que não me chamou muito a atenção no mestrado, pois trabalhei diretamente com propostas de ensino de química e desenvolvimento do pensamento crítico de jovens da educação básica. Mas, desde a chegada à UEPG só trabalhei com a formação de professores, nunca mais ensinei química (como fazia no ensino médio), nem trabalhei teoricamente com temas do Ensino de Química. Orientei trabalhos em todas as áreas do Ensino de Química dentro da disciplina de Estágio, mas sempre com o foco na aprendizagem da docência e não nos conhecimentos específicos.

Nessa linha da aprendizagem da docência, o PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) surgiu em minha vida em 2009, quando a Capes lançou um edital também para as instituições estaduais de ensino superior. Como, no curso de Licenciatura em Química, à época, éramos somente eu e mais um colega que trabalhávamos com a área de Estágio e não havia nenhum professor efetivo na área de Ensino de Química, eu assumi a proposição e o desenvolvimento do projeto. O PIBID e as possibilidades de formação que ele oferece me encantaram (principalmente se comparado à maneira como estágio se desenvolvia naquela época) e hoje, após cinco anos à frente do projeto, meu trabalho com a formação de professores de química se traduz na alegria que tenho em poder contribuir com a formação dos novos professores (ou seria deformação?, no sentido de não dar um formato único, mas as ferramentas teórico-práticas para que ela seja múltipla e diversificada), mais abertos a novas ideias e críticos de quem são e do que fazem, que os fará diferentes (espero!) de alguns professores que eu tive ou fui (e sou).

Em 2012 ingressei no doutorado em Ensino de Ciências no PPGIEC-USP. Como meu trabalho está relacionado com a formação de professores e, desde que cheguei à

UEPG me envolvi com pesquisas nessa área, venho pesquisando a influência da ação formativa dos formadores de professores de química na prática de ensino de seus licenciandos. Ao pensar a influência da ação formativa dos professores do ensino superior, especialmente os da licenciatura, percebi que na história de vida de cada pessoa existem alguns laços e nós que vão sendo construídos por opção, outros acontecem meio ao acaso, na trama que a vida permite acontecer. Os laços e nós não são eternos, mas deixam marcas, alguns se desfazem, outros não! Alguns queremos que se desfaçam, outros não! São encontros, pessoas, momentos que vivenciamos e relações que se estabelecem, com as quais aprendemos a ser, estar e fazer.

Durante o doutorado cursei seis disciplinas, Seminários Gerais de Ensino de Ciências, Ambientes de Aprendizagem Cooperativa Apoiados em Tecnologias da Internet: Novos Desafios, Novas Competências (Faculdade de Educação - USP), Professor Universitário: Vida, Perfil e Formação (Faculdade de Educação - USP), Química Atmosférica e Mudanças Climáticas (Instituto de Química - USP), Pierre Bourdieu: Sociologia e Educação (PPGE-UEPG) e Planejamento e Aplicação de Sequências Didáticas envolvendo o Conteúdo Radicais Livres (Instituto de Química – USP). Cursar estas disciplinas me tornou uma professora mais ligada no ensino que desenvolvo e tem possibilitado a construção de novos laços afetivos e teóricos. Percebi-me como professora do ensino superior e a influência que posso exercer na formação de meus licenciandos, me fez enxergar com mais clareza o modo como conduzo minha prática de ensino e o quanto preciso aprender mais sobre a aprendizagem de adultos. Não vejo como conduzir uma pesquisa, sobre o trabalho do formador de professores e da formação do licenciando sem avaliar meu próprio processo e trabalho de formação. Enquanto pesquisadora, na sequência deste texto, apresento o resultado desses três anos de doutorado, que acredito que não pode ser escrito sem imprimir minhas marcas pessoais. Portanto, quem o lê, que o enxergue como resultado de um processo não somente de pesquisa, que produz novos conhecimentos, mas de formação de uma formadora de professores que acredita que aprender é uma ação que ocorre desde que nascemos até o fim de nossas vidas.

Quando, em 2008, assumi o cargo de docente do ensino superior em uma instituição pública, me questionava se estava preparada para isso, que formação havia recebido para ser professora desse nível, principalmente diante da responsabilidade social que é formar professores, já que havia passado em um concurso para atuar especificamente com prática de ensino e o estágio curricular num curso de licenciatura. Bom, se havia passado no concurso, deveria ter os requisitos mínimos para exercer a

função. E tinha! Formação acadêmica em nível de mestrado, exigência mínima para a vaga, na época do concurso.

Mesmo tendo formação para a docência durante a graduação, eu conhecia aspectos da aprendizagem de crianças e adolescentes. E sobre ensinar adultos, o que eu sabia? Eles aprendem do mesmo jeito? Existem estratégias de ensino mais apropriadas a essa faixa etária? Que conhecimentos aprofundar, ou, até onde ir? Eu mesma não tinha experiência de vida, pessoal e profissional, suficiente para lidar com todas as situações que encontrei. No mestrado estudei aspectos relacionados à aprendizagem de conceitos científicos com apoio de uma temática específica. Muito bom se eu fosse trabalhar somente com isso. Também ali, na pós-graduação não tive formação específica para a docência no ensino superior, já que não fui bolsista de nenhuma agência de fomento à pesquisa. Minha formação foi falha? Acredito que sim. Existem culpados? Acredito que não! Desconheço propostas formativas em nível de graduação e pós que se preocupem explicitamente (por meio de seus currículos e programas) e tenham estruturadas ações permanentes e contínuas para o entendimento do ambiente universitário e da formação para a docência no nível superior de todos os seus pós graduandos. Existem ações pontuais, seminários, palestras, encontros, até o desenho de algumas disciplinas curtas e com carga horária reduzida, que servem de preparação ao desenvolvimento do Estágio Docência da pós-graduação *stricto sensu* (esse tema será retomado mais adiante).

Diante de minhas angústias pessoais e da pouca quantidade de informação na literatura, entendo que alguns questionamentos mais amplos, não relativos à minha experiência somente, precisam ser (re)feitos. Qual a formação dos docentes do ensino superior? Ainda, se todo profissional, para desenvolver seu trabalho, passa por um processo de formação, seja ele empírico ou acadêmico, como é esse processo para os formadores de professores? Que orientações conceituais embasam suas práticas de formação? Quem é responsável pela formação dos formadores?

OBJETIVOS E QUESTÃO DE PESQUISA

Questão de pesquisa

Como a ação formativa dos formadores de professores num curso de Licenciatura em Química influencia a prática de ensino dos licenciandos?

Objetivo geral

Apontar as relações entre a ação formativa dos formadores de professores e os conhecimentos mobilizados na prática de ensino por licenciandos em Química durante o curso de licenciatura.

Objetivos Específicos

- Investigar os conhecimentos basilares da docência que são mobilizados pelos licenciandos na prática de ensino desenvolvida durante o estágio curricular.
- Explicitar o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) de um grupo de licenciandos em química a partir de suas práticas pedagógicas no ensino de oxidorredução.
- Investigar os conhecimentos para a docência de um grupo de formadores (professores das disciplinas específicas, das disciplinas pedagógicas, das disciplinas articuladoras e supervisores de estágio da educação básica) a partir de entrevistas, lembrança estimulada e CoRe.
- Traçar aproximações entre os conhecimentos para a docência no tema oxidorredução e as trajetórias de vida e formação de formadores e licenciandos, revelando indícios da atuação dos primeiros na prática de ensino dos graduandos.
- Documentar o entendimento que os formadores de professores de química têm sobre sua função formativa num curso de graduação e as tarefas que desempenham nesse processo.

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

As pesquisas na área da formação de professores vêm de longa data e priorizaram (e ainda priorizam) diversos aspectos do trabalho docente, da prática cotidiana, da formação inicial e continuada, em função do momento histórico vivido, do contexto das políticas públicas e dos avanços científicos e tecnológicos.

No que diz respeito à formação dos formadores de professores, as investigações revelam uma situação ainda menos explorada (MIZUKAMI, 2005). Vaillant (2003) buscou mapear a situação na América Latina e aponta que o formador latino americano dispõe de poucas informações e conhecimentos em que possa apoiar suas atividades de formação e ele continua a desenvolver seu ensino pautando-se no ensino recebido enquanto aluno, seja da educação básica ou superior. De fato, a produção científica nessa área é considerada escassa, isolada e descontínua e ainda não se constituiu como campo de investigação consolidado (MOROSINI, 2000; MIZUKAMI, 2005), embora Franco e Krahe (2003) tenham conceituado a Pedagogia Universitária enquanto área de conhecimento em processo de constituição. “Resta [aos formadores de professores] a autoformação, numa atitude de humildade e esforço individual e coletivo.” (MORAIS, 2006:3).

No Brasil, alguns estudos desenvolvidos em nível de pós-graduação têm buscado esclarecer quais os percursos formativos dos formadores de professores, como suas práticas são pensadas e elaboradas em função da realidade das universidades brasileiras, como se dá a profissionalização desses docentes, de que maneira são construídas as relações entre o currículo efetivado pelos formadores e as orientações oficiais da área, além de serem discutidas algumas propostas de formação continuada para grupos específicos (TRALDI JUNIOR, 2006; ZATONELLI, 2006; ALTARUGIO, 2007; SICARDI, 2008; OLIVEIRA, 2008; GOULART, 2009; SANTOS, 2009; MELO, 2010). Um destes processos de formação continuada que produziu e disponibilizou material para os docentes universitários foi o curso de Pedagogia Universitária, desenvolvido pela Pró-Reitoria de Graduação da Universidade de São Paulo, através da Comissão de Apoio Pedagógico (CAP). Diversos outros programas de formação para a docência universitária podem ser citados em diversas instituições

(UFRGS, PUCRS, UFPel, UPF, entre outras), atrelados a propostas de Pedagogia Universitária. Muitas dessas propostas de formação estão na região sul do Brasil, especificamente no Rio Grande do Sul, provavelmente devido à história de implementação e fortalecimento da Rede Sulbrasileira de Investigadores da Educação Superior (RIES)² que iniciou os estudos sobre Educação Superior em 1998 e entre seus projetos em desenvolvimento, destaca-se a configuração da Educação Superior como área de produção de pesquisa e de ensino nas instituições de Ensino Superior do Estado, consolidada pela Enciclopédia de Pedagogia Universitária (MOROSINI, 2006).

Diante das mudanças na e da sociedade, hoje o docente formador precisa preparar seus aprendizes de professor para novas ações. Vasconcelos (2000) afirma que

[...] só estará em sintonia com seu alunado, preparando-o para esta sociedade que aí está em constante e acelerado processo de mudança, o professor verdadeiramente comprometido com o desempenho de seu papel docente de forma rica e multifacetada, preocupado com o todo da formação daqueles que se pretende que sejam, além de profissionais competentes, cidadãos atuantes e responsáveis. (VASCONCELOS, 2000, p.31)

Nesse sentido, pesquisar para contribuir na melhoria do trabalho do formador é essencial. Villegas-Reimers e Reimers (2000³ *apud* OLIVEIRA, 2008) recomendam que se investigue os formadores como sujeitos que auxiliam o desenvolvimento de outros profissionais ou, então, no aspecto de como eles se constituíram formadores, a partir de seu desenvolvimento profissional como professores. De acordo com Oliveira (2008), isso requer um

desvelamento da identidade do formador por meio da investigação dos percursos trilhados, das trajetórias de formação, das ações e modos de entender o “ensinar a ensinar” e, mais importante, como todos esses fatores se entrelaçam formando um todo. (OLIVEIRA, 2008:18)

Para contribuir com a formação do formador de professores é preciso conhecer mais ampla e profundamente os perfis, os contextos de trabalho e as práticas destes

² RIES – Núcleo de Excelência em Ciências, Tecnologia e Inovação CNPq/FAPERGS/PRONEX – “Trabalho coletivo que vem sendo realizado por um grupo de professores-investigadores de diferentes instituições de Ensino Superior do Rio Grande do Sul (FSG, FURG, PUC/RS, UCS, UFRGS, UFPel, UFSM, UNICRUZ, UNISINOS, UPF)” (MOROSINI, 2006, p.57).

³ VILLEGAS-REIMERS, E.; REIMERS, F. **Professional development of teachers as lifelong learning: models, practices and factors that influence it.** Paper presented at the Board on International Comparative Studies in Education (BICSE) of the National Research Council. Washington, D.C., Jul. 2000.

profissionais, além das representações que constroem/construíram sobre a formação para a docência.

Por outro lado, contribuir na formação do formador em que sentido? Dando a ele possibilidades de aumentar seus conhecimentos sobre a docência? Mas ele já não construiu a sua identidade docente durante todos os anos que ficou do outro lado, como aprendiz? Ainda, que tipo de docência é preciso apreender para bem formar um professor no cenário socioeducacional que temos hoje?

Já são conhecidas, na área da pesquisa em Formação de Professores, propostas que apontam os conhecimentos necessários ao professor para ensinar, para exercer sua profissão. Há diversos autores que falam dos saberes docentes (TARDIF; LESSARD; LAHAYE, 1991; SAVIANI, 1996; GAUTHIER e cols., 1998; BORGES, 2001; 2002; TARDIF; GAUTHIER, 2001; TARDIF, 2002; PIMENTA, 2002; entre outros) ou se referem aos conhecimentos necessários para a docência (SHULMAN, 1986, 1987; GROSSMAN, 1990; entre outros.)

Neste trabalho, assumimos a proposição de **conhecimentos** necessários à docência ao invés do uso da expressão **saberes docentes**, comumente usada no Brasil e fortemente ligada a definições apresentadas por Maurice Tardif e Clermont Gauthier e seus colaboradores. Entendemos que a preferência ao uso dos 'saberes docentes' se dá por diversas razões, entre elas destacamos a abrangência que a tipologia dos saberes tem e a forte ligação deles com a experiência dos professores, além, é claro, da circulação das obras dos autores em língua portuguesa e de sua presença personificada no país como professores visitantes em vários períodos.

Compreendemos os conhecimentos necessários à docência na perspectiva da base de conhecimentos (*knowledge base*) para o ensino, aqui entendida como "um corpo de compreensões, conhecimentos, habilidades e disposições que são necessários para que o professor possa propiciar processos de ensinar e de aprender, em diferentes áreas de conhecimento, níveis, contextos e modalidades de ensino" (MIZUKAMI, 2004). São de diferentes naturezas os conhecimentos da base, porém, são todos fundamentais para a atuação profissional. Dentre os conhecimentos dessa base, o conhecimento pedagógico do conteúdo (*PCK*, do inglês *Pedagogical Content Knowledge*) é considerado o conhecimento profissional central dos professores (KIND, 2009; FERNANDEZ, 2014a, 2014b). Foi proposto inicialmente por Shulman (1986) e aperfeiçoado por outros pesquisadores (GEDDIS e cols., 1993; GROSSMAN, 1990; CARLSEN, 1999; MAGNUSSON; KRAJICK; BORKO, 1999, VAN DRIEL; VERLOOP; DE VOS, 1998, 1999; PARK; OLIVER, 2008; entre outros). Utilizaremos o entendimento

de Park e Oliver (2008), que relaciona o PCK à compreensão e à representação de como o professor ajuda seus alunos a compreender um conhecimento específico, lançando mão de múltiplas estratégias instrucionais, representações e avaliações, considerando as limitações do contexto, de diferenças culturais e sociais no ambiente de aprendizagem.

Nessa relação entre o formador de professores do ensino superior e os conhecimentos necessários para que efetive sua docência, há mais um grupo de docentes envolvidos: os professores em formação, os licenciandos. Estes estão em uma situação diferente: se por um lado são estudantes, alunos de graduação e estão em fase de aprendizagem, por outro lado já são considerados professores (em formação inicial), principalmente quando vão a campo desenvolver seu estágio curriculares. Sem contar que muitos deles já atuam como professores em cidades do interior do Brasil. Por conta da escassez de mão de obra qualificada para a docência, os licenciandos conseguem inserir-se no mercado de trabalho antes mesmo de concluírem sua formação profissional. Segundo o Censo da Educação Básica de 2012, no país todo, na disciplina de Química, no ano de 2011, havia 5214 professores que estavam cursando a graduação, ou seja, estavam em formação profissional e em efetivo exercício do magistério (INEP, 2012).

Lançamos mão, também, da ideia de que nossas trajetórias de formação pessoal e profissional influenciam nosso modo de ser e de fazer a docência e as relações que estabelecemos ao longo de nossas vidas nos levam por caminhos diversos que vão nos construindo como pessoas e profissionais. As figuras de ligação (JOSSO, 2006) e o modo como nos ligamos e aprendemos com os outros dizem muito sobre o que fazemos ou deixamos de fazer, sobre nossa confiança em nossas capacidades, sobre nosso empenho em fazer as coisas do melhor jeito.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1. Professor do ensino superior e formador de professores: aspectos legais

A função de “professor do ensino superior” no Brasil abarca uma série de profissionais, dentre eles, os que formam futuros professores, os que formam profissionais liberais, os que formam os bacharéis e tecnólogos. Todos os docentes que atuam nas instituições de ensino superior devem ter uma formação mínima, exigida por lei.

Na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), no que se refere à constituição do professor universitário não há indicações relativas à formação didático-pedagógica desse profissional (PACHANE; PEREIRA, 2004a, 2004b, 2005).

Na primeira versão do texto da LDB, apresentada por Darcy Ribeiro, a formação do professor do ensino superior era contemplada. O conteúdo do então artigo 74, Título VI, Capítulo II, intitulado “Dos Profissionais da Educação”, ratificava a preocupação com a formação pedagógica do docente do ensino superior, contemplando, inclusive, a aprendizagem para o uso das tecnologias de ensino, como pode ser observado no resgate feito por Saviani:

art. 74 – A preparação para o exercício do magistério superior se faz, em nível de pós-graduação, em programas de mestrado e doutorado, acompanhados da respectiva formação didático-pedagógica, inclusive de modo a capacitar o uso das modernas tecnologias do ensino (SAVIANI, 2003:144).

Devido às “pressões feitas por diversos setores da sociedade cujos interesses poderiam ser contrariados com a exigência de uma maior capacitação docente” (PACHANE; PEREIRA, 2004a), foi retirada do texto a questão da formação didático-pedagógica dos professores. A redação final daquele artigo ficou assim:

art. 66 – A preparação para o exercício do magistério superior far-se-á em nível de pós-graduação, prioritariamente em programas de mestrado e doutorado (BRASIL, 1996).

O documento da Política Nacional de Graduação, em relação ao corpo docente do ensino superior, esclarece que “[...] o exercício do magistério da educação superior

deve ser desempenhado por doutores e mestres, com evidente prioridade para os primeiros” (FORGRAD, 2004:242). De acordo com o documento, a titulação é considerada uma condição necessária, porém não suficiente para a atuação adequada como docente. Em outras palavras, além de possuir um diploma que confere ao professor conhecimento no âmbito de um campo científico, ele precisa dominar conhecimentos pedagógicos. E essa formação não pode acontecer em qualquer espaço, nem somente em ações pontuais, pois há o risco de que ocorra de modo fragmentado e descontínuo, não alcançando os objetivos traçados (RISTOFF; SEVEGNANI, 2006).

Um cenário preocupante sobre a situação da formação dos professores do ensino superior brasileiro é retratada por Mizukami (2002) que destaca que as iniciativas são tímidas e ficam a cargo das universidades.

A CAPES, a partir da Portaria N.º 52, de 26 de setembro de 2002, oficializou o Estágio Docência, como uma forma de docência orientada aos pós-graduandos, mas apenas aos bolsistas daquela agência financiadora. Embora seja uma iniciativa isolada, aponta para uma preocupação que vem crescendo no meio acadêmico.

É preciso compreender que ensinar a alguém um conhecimento não é o mesmo que ensinar alguém a ensinar a outro esse conhecimento. Não entendo que ensinar alguém a ensinar outro alguém um conhecimento específico seja o suficiente para caracterizar um formador de professores, mas também, a preocupação com o que ensinar a alguém sobre o conhecimento. Nesse sentido, a profissão de formador de professores requer o desenvolvimento de conhecimentos, competências, e habilidades específicos que nem sempre são construídos no contexto da formação inicial ou na pós-graduação.

Pimenta e Anastasiou (2002) apontam que professores do ensino superior das diferentes áreas preferem ser identificados como profissionais autônomos: físico, advogado, médico ou professor universitário, pois o título de professor de Física, professor de Direito, professor de Medicina ou de qualquer outra área do conhecimento, sozinho, parece sugerir uma identidade menor. “Essa questão aponta para a problemática profissional do professor de ensino superior, tanto no que se refere à identidade, que diz sobre o que é ser professor, quanto no que se refere à profissão, que diz sobre as condições do exercício profissional” (PIMENTA; ANASTASIOU, 2002:36).

Para Behrens (2001), na docência universitária podem-se encontrar quatro grupos de professores: 1) profissionais de várias áreas do conhecimento que se

dedicam à docência em tempo integral; 2) profissionais liberais que se dedicam ao magistério algumas horas por semana; 3) docentes da área pedagógica e das licenciaturas que atuam tanto no ensino básico quanto no superior; e 4) profissionais da área de educação e das licenciaturas que atuam em tempo integral na universidade. Segundo a autora, são os que atuam no primeiro grupo que se envolvem mais efetivamente com alunos (eu diria que por um período maior da formação inicial destes, se comparados aos outros grupos listados pela pesquisadora), com os seus pares, com o departamento e a instituição, e são os responsáveis pela maior parcela das publicações científicas utilizadas no meio acadêmico. Por outro lado, muitos professores deste grupo ensinam o que nunca experienciaram. Para Oliveira (2008), muitas vezes essa “situação agrava-se quando o professor não tem nenhuma formação pedagógica e reproduz a proposta dos professores que atuaram em sua própria formação, tão-somente repassando conhecimentos” (p.22).

Há mais de 55 anos, concluiu-se, em uma conferência da *American Council on Education*, que

[o] professor universitário é o único profissional de nível superior que entra para uma carreira sem que passe por qualquer julgamento de pré-requisitos em termos de competências e de experiência prévia no domínio das habilidades de sua profissão. (BALZAN, 1997:1)

Sem desconsiderar a necessidade e o valor da titulação para a formação profissional dos docentes do ensino superior, é necessário considerar que há outros aspectos tão ou mais fundamentais que a qualificação *stricto sensu*. Oliveira (2008:33) aponta que “um título, por si só, não garante que o mestre ou doutor será um exímio professor e pesquisador ou que possua as competências necessárias para atuar no ensino superior”. Ao defender uma dissertação ou tese, comprova-se a habilidade de conduzir uma pesquisa e dissertar sobre ela e não, necessariamente, as habilidades e conhecimentos para ser um docente.

Por outro lado, há os que superam suas dificuldades e aprimoram seus conhecimentos e competências, tornando-se autodidatas em função do interesse e do entusiasmo que os envolve no exercício da profissão. Diria que estes são os formadores que se identificam com sua profissão.

Pimenta e Anastasiou (2002:77) defendem a ideia de que o processo identitário constrói-se pelo significado que cada professor “confere à atividade docente no seu cotidiano, com base em seus valores, em seu modo de situar-se no mundo, em sua história de vida, em suas representações, em seus saberes, em suas angústias e anseios, no sentido que tem em sua vida o ser professor”. Porém, Nóvoa (1995) alerta

que esse é um processo que necessita de tempo para refazer identidades, acomodar inovações e assimilar mudanças. O objetivo deste trabalho não é discutir os aspectos da construção da identidade docente, pois para isso seria necessário um escopo teórico maior e um olhar direcionado para os diferentes aspectos da identificação profissional, especificamente da profissionalização docente. Por conta disso, apenas trazemos à tona a noção de que, para compreender o exercício profissional e a formação dos formadores, é preciso considerar que a identificação com essa atividade é importante e que ela afeta o interesse e o tempo dedicado à própria formação. Nesse sentido, Zabalza acrescenta que:

o exercício da profissão e seu domínio não ocorrem por uma transferência direta de sabedoria divina. Não se pode supor que um jovem que ingressa como professor na universidade esteja preparado (mesmo que seja doutor e competente em pesquisa) para enfrentar a docência. (ZABALZA, 2004:141)

Um contato mais direto do formador com o campo de trabalho daquele que está formando poderia contribuir para a construção dessa identidade, tanto de quem forma, como de quem será formado. Isso possibilitaria ao formador um maior relacionamento entre a formação oferecida aos futuros profissionais e o que, de fato, eles encontrarão ao adentrar o campo profissional, no caso dos licenciandos, a escola.

1.1.1. Identidade e formação do formador de professores

Ao propor um trabalho sobre a influência dos formadores de professores na formação dos licenciandos, é necessário esclarecer quem é esse formador. Existem duas visões diferentes. A primeira, defendida por Mizukami (2005) e compartilhada por Moraes (2006), afirma que:

[...] os formadores são todos os profissionais envolvidos nos processos formativos de aprendizagem da docência de futuros professores ou daqueles que já estão desenvolvendo atividades docentes: os professores das disciplinas Prática de Ensino e Estágio Supervisionado, os das disciplinas pedagógicas em geral, os das disciplinas específicas de diferentes áreas do conhecimento e os profissionais das escolas que acolhem os futuros professores (MIZUKAMI, 2005:3).

A segunda defesa sobre a constituição desse coletivo é apresentada por Oliveira (2008:18):

[...] é pertinente especificar que os formadores de professores são entendidos como os professores responsáveis pelas disciplinas de Didática/Prática de Ensino e supervisores do estágio. São aqueles que, nos cursos de licenciatura, se responsabilizam pela orientação dos futuros professores no seu contato com a realidade educativa,

geralmente ocorrida nos últimos semestres do curso ou a partir da segunda metade do curso nas novas grades curriculares.

No entanto, Rodrigues (2001) defende que muitas vezes nenhum dos coletivos que atua no curso superior se assume como formador de professores, deixando essa responsabilidade para os chamados “supervisores” de estágio na educação básica, professores do nível fundamental ou médio, que lecionam a disciplina específica em que o aprendiz atuará.

Particularmente, concordo com a primeira linha de pensamento (MIZUKAMI, 2005; MORAIS, 2006) por entender (e observar situações concretas em minha atividade profissional como formadora de professores) que a partir do momento que um estudante chega ao ensino superior, num curso de licenciatura, ele acredita que receberá ali toda a bagagem necessária para tornar-se um profissional, neste caso professor. Também entendo que todo o curso de graduação, incluindo as disciplinas oferecidas do primeiro até o último ano/período de curso é fundamental para a formação do profissional que o curso se propõe a formar. Não seria diferente numa licenciatura! Todas as disciplinas do currículo compõem a formação básica para um estudante tornar-se professor. Isso não quer dizer que aceitamos a ideia de que essa formação seja completa ou que dê conta de explorar em profundidade todas as situações com que um futuro professor se defrontará no seu trabalho diário, mas contém os requisitos mínimos para a compreensão do que seja a profissão e de que conhecimentos serão necessários para desenvolvê-la. Esse entendimento também não considera as diferenças entre os cursos de formação, muito menos o currículo efetivado nas instituições de ensino superior.

A própria identidade dos cursos de Licenciatura só pode ser fortalecida se o processo de formação for entendido como um todo, de responsabilidade de todos os docentes e não somente de um pequeno grupo, em uma pequena extensão de duração do curso. Todos os professores que passam pela vida acadêmica do licenciando influenciarão suas futuras escolhas profissionais, pois antes mesmo de chegar ao curso de formação (e principalmente ali) os estudantes já constituíram um imaginário sobre o que é ser professor (TARDIF, 2002). Ou seja, já vivenciaram um processo formativo que tem características muito próprias à profissão docente. Definimos a expressão ‘processo formativo’ de acordo com o Glossário da Pedagogia Universitária:

Processos Formativos: os processos de formação de um professor não estão temporalmente relacionados à intenção de ser professor – a escolha profissional pela docência –, mas podem estar sinalizados nas nossas experiências primeiras, nos processos de escolarização, quando estamos na situação de aprendizes. Já nestas experiências, construímos uma concepção de docência, de bom professor ou de uma experiência negativa da docência. (CUNHA; ISAIA, 2006: 349)

Diante disso, será necessária uma formação específica ao formador de professores?

Ao enfatizar a questão da formação dos docentes que atuam na formação dos futuros professores, nota-se que uma hipótese bastante aceita, sem muitos questionamentos, é a de que ‘um bom professor será um bom formador’. Concordo com Korthagen, Loughran e Lunenberg (2005) e Loughran (2004), de que ser capaz de ensinar alguém a ensinar tem lá seus riscos. O aprendiz pode acreditar que simplesmente fazer o que o docente faz seja suficiente, ou ainda, que seguindo a ‘receita’ do formador ele será um bom professor. Esse duplo papel, professor e formador, pode atender as expectativas iniciais dos aprendizes e dar a eles uma impressão real do que acontece nas aulas, embora esse aspecto da formação prática não capacite os futuros professores para agir em várias situações novas que irão experienciar posteriormente (SHÖN, 2000).

Em sua tese de doutorado, Oliveira (2008:34) aponta ao que o formador de professores de língua inglesa (que pode ser transposto para os formadores de professores em geral, já que não trata de especificidades do ensino da língua) precisa atentar que ensinar alguém a ensinar “exige uma atitude de estar explicitamente atento às suas próprias ações e decisões pedagógicas, ao seu próprio processo de reflexão, além de criar oportunidades semelhantes para seus alunos fazerem o mesmo”. Mobilizar seus próprios conhecimentos de modo crítico e consciente para desenvolver, com os alunos-professores, um conjunto de conhecimentos, habilidades e competências que os habilite a atuar também com consciência e criticidade na prática docente é o que se espera do formador de professores.

Vale ressaltar que possuir conhecimentos, capacidades e habilidades por si só não faz de um professor um profissional competente. Pode-se, por exemplo, conhecer conceitualmente reações químicas, mecanismos de reação, quais os reagentes envolvidos, em que concentração, que produtos serão formados, com que pureza e não saber utilizar estes conhecimentos em situações de formação de professores. Bem como, saber sobre os diferentes métodos e abordagens de ensino de química, mas revelar-se incapaz de utilizá-los na prática ou ainda não discutir a respeito do como e do porquê (ou não) utilizá-los em um determinado contexto. Portanto, o formador de professores necessita mobilizar um conjunto de recursos cognitivos para enfrentar uma série de situações (PERRENOUD, 2000).

Estes conhecimentos necessários ao formador fazem parte e são influenciados por aquilo que Mizukami (2002) chama de ‘Teorização do Professor’. A autora define a Teorização como

o processo pelo qual ele [o professor] atribui significado à educação, ou seja, ao conjunto de crenças, imagens e construtos sobre o que constitui uma pessoa educada, sobre a natureza do conhecimento, sobre a sociedade, sobre formas de aprendizagem, sobre motivação e disciplina dos alunos, dentre outros. (Idem, 2002:152).

Ela também discute que as experiências e significados são pessoais, construídos a partir da prática (quer vivenciada como aluno ou como professor), intransferíveis e influenciados por pensamentos, valores, escolhas, interpretações e comprometimentos. Assim,

Professores geram quadros referenciais [a partir da experiência] ao longo de suas interações com pessoas e com aspectos das instituições nas quais trabalham, de forma que as novas concepções resultantes não são nem inteiramente determinadas pelo contexto, nem escolhidas por eles (MIZUKAMI, 2002:153).

Não é de hoje a ideia de que o professor orienta sua formação a partir de conhecimentos e crenças que possui, o que é reforçado pelo que já foi dito por Cole e Knowles (1993:19) quando afirmaram que “o ensino está enraizado no pessoal e é poderosamente influenciado por experiências anteriores dentro e fora dos contextos profissionais” (**tradução nossa**).

Compreender quem é e o que pensa o formador de professores é um aspecto que considero fundamental para poder investigar os indícios de sua ação formativa na prática de ensino de seus alunos-professores. Para isso, alguns aspectos da história de vida (JOSSO, 2004; 2006; NÓVOA, 1995) dos formadores e de sua visão de educação e docência precisarão ser levantados (o que será mais bem abordado na Metodologia da Pesquisa).

1.2. A reflexão e a formação de professores em diferentes níveis

A reflexão sobre a própria prática vem sendo cada vez mais relacionada ao desenvolvimento da profissionalidade (PERRENOUD, 2002; NÓVOA, 1995; SCHÖN, 2000, entre outros), isso porque observar o que se faz com um olhar mais acurado durante ou após alguma situação pode conduzir o indivíduo a perceber seus modos de ação, o que foi bem desenvolvido e o que precisa ser modificado naquelas circunstâncias. Para os professores isso é fundamental, principalmente pela

modificação contínua da sala de aula, novidades decorrentes das relações humanas presentes nesse espaço, indiferente do nível de ensino em que atua o professor.

Durante a etapa da graduação o licenciando é um professor em formação, que quando adentra a escola e a sala de aula em situação de estágio, por exemplo, pode ser considerado um professor principiante. Perrenoud (2002) aponta algumas das características desse docente principiante: é um sujeito que está abandonando a identidade de estudante para assumir a de profissional; que possui diversos medos e angústias que diminuirão com a experiência; é alguém que dispende mais energia e tempo para resolver problemas rotineiros; tem dificuldades de administrar o tempo didático e fora da sala de aula, o que gera tensão e cansaço; enfrenta uma sobrecarga cognitiva em função das diversas variáveis a levar em consideração no trabalho; geralmente sente-se sozinho e pouco acolhido pelos colegas mais antigos; oscila entre modelos de professor aprendidos na formação inicial e as práticas absorvidas no ambiente profissional; tem dificuldade de se distanciar do seu papel e das situações em que está envolvido; tem a sensação de não dominar aspectos essenciais da profissão; percebe a distância entre o que imaginava e o que está vivenciando como profissional.

Embora essa condição de principiante traga algumas angústias, incertezas e inseguranças, ela favorece a tomada de consciência e o debate, pois, enquanto

[...] os profissionais experientes não consideram ou nem percebem mais seus gestos cotidianos, os estudantes medem o que supõem ser serenidade e competências duramente adquiridas. Portanto, a condição de principiante induz, em certos aspectos, a uma disponibilidade, a uma busca de explicações, a um pedido de ajuda, a uma abertura à reflexão. (PERRENOUD, 2002:19)

Diversas são as atividades usadas para propiciar a reflexão dos professores em formação: a escrita de relatórios, discussões em sala de aula, revisão contínua e orientada da prática de ensino, planejamento e replanejamento, entre outras. Um recurso frequentemente usado nos cursos de formação de professores para potencializar a reflexão dos licenciandos são os diários de aula. Há relatos da importância desta ferramenta na formação de futuros professores, bem como no desenvolvimento profissional daqueles docentes que já estão em exercício, publicadas em diversos periódicos (GALIAZZI; LINDEMANN, 2003; ALVES, 2004; GONÇALVES; LINDEMANN; GALIAZZI, 2007; PANIZ, 2007; GONÇALVES; FERNANDES; LINDEMANN; GALIAZZI, 2008; FIAD; SILVA, 2009; MARTINS, 2009; PANIZ; FREITAS, 2011; ROSA; WEIGERT; SOUZA, 2012), além de trabalhos apresentados nos mais diversos eventos da área de Educação e Formação de Professores.

Os diários de aula, também conhecidos como diários do professor, diários de prática pedagógica ou diários reflexivos, associam a reflexão à escrita, possibilitando uma observação mais acurada da prática docente pelo próprio professor. Porlan e Martin (1997) e Zabalza (1994) apontam o diário do professor como um instrumento valioso para o desenvolvimento da reflexão, definem-no como um conjunto de narrações que refletem as perspectivas do professor sobre o que há de mais significativo em sua ação educativa, considerando as dimensões objetiva e subjetiva. Ao escrever um diário, o professor tem a possibilidade de olhar para uma mesma situação, interpretando e analisando-a, o que pode contribuir no seu desenvolvimento profissional.

A reflexão pode ser gerada a partir de diferentes objetos e situações concretas, e ocorre em níveis de reflexão e com estilos cognitivos variados. Perrenoud (2002) apresenta uma lista de fatores que motivam a reflexão: algum problema a resolver, uma crise a solucionar, uma decisão que precisa ser tomada, o ajuste do funcionamento de alguma situação, uma autoavaliação da ação, justificativa frente a outra pessoa, reorganização das próprias categorias mentais, a vontade de compreender um acontecimento, superar uma frustração ou raiva, prazer a ser salvaguardado a todo custo, a luta contra o tédio e a rotina, a busca de sentido, o desejo de manter-se por meio da análise, a formação ou construção de saberes, a busca de uma identidade, o ajuste das relações com terceiros, o trabalho em equipe e a prestação de contas. O autor também diz que é difícil dizer por que refletimos sem referir-se a um contexto. Assim, para compreender como funciona o mecanismo reflexivo é preciso que o sujeito que reflete explicita episódios de reflexão.

Perrenoud diz que a reflexão de um professor pode ser provocada por diferentes acontecimentos ou incidentes, como por exemplo:

[...] conflito, desvio, indisciplina; agitação da turma; dificuldades de aprendizagem; apatia, falta de participação; atividade improdutiva; atividade que não alcança seu objetivo; resistência dos alunos; planejamento que não pode ser aplicado; resultados de uma prova; tempo perdido, desorganização; momento de pânico; momento de cólera; momento de cansaço ou desgosto; momento de tristeza ou depressão; injustiça inaceitável; elementos que surgiram na reunião do conselho de classe; chegada de um visitante, chegada de um novo aluno; boletins a serem preenchidos; conselho de orientação a ser dado; pedido de ajuda; formação desestabilizadora; discussão em grupo; conversa com alunos; conversa com colegas; conversa com terceiros; entrevista com pais. (PERRENOUD, 2002:42)

Nem todos os docentes são motivados pelos mesmos fatores e nem são sensíveis aos mesmos acontecimentos ou incidentes, por isso, conhecer o que leva um professor a refletir pode ajudá-lo a pensar em ações futuras, em momentos que precise conduzir melhor situações semelhantes aos acontecimentos sobre o que já refletiu.

Além disso, é importante considerar que a reflexão contribui para o desenvolvimento profissional dos docentes, na perspectiva de ampliar ou fundamentar melhor a base de conhecimentos em que se apoia a ação do professor.

Nos cursos de licenciatura a atenção que é dada à reflexão dos licenciandos sobre sua prática tem estado a cargo principalmente dos professores das disciplinas de estágio e da prática de ensino. Perrenoud (2002) diz que não se podem formar profissionais reflexivos sem que haja essa intenção no plano de formação e sem que os formadores de professores mobilizem as competências adequadas. Ele aponta ainda que poucos são os formadores que tem esse perfil, pois é preciso se especializar em analisar práticas de ensino, em estudos de caso, em supervisão de estágios, acompanhamento de equipes e projetos, de modo a exercer seu trabalho formativo a partir das práticas. Infelizmente, profissionais com esse perfil são poucos e, como um agravante, o status que recebem na docência universitária é marginal, já que não têm nem a respeitabilidade que os saberes disciplinares outorgam e nem uma especialização didática ou tecnológica aprofundada.

Em relação aos formadores das licenciaturas que vão atuar no desenvolvimento da reflexão dos licenciandos, é preciso ter clareza que:

Não é suficiente ter uma formação de alto nível e excelentes recursos intelectuais para ser um profissional reflexivo, em particular como professor ou como formador; as universidades estão repletas de eruditos que não sabem ensinar e que não se questionam com relação a esse aspecto; em menor proporção, eles também podem ser encontrados no ensino médio.

Um 'formador reflexivo' não forma, *ipso facto*, professores reflexivos apenas por encarnar uma postura reflexiva. É preciso ter intenção e dispositivos centrados no treinamento da reflexão e da crítica e em diversos campos de conhecimentos e competências. (PERRENOUD, 2002:170)

Perrenoud (2002) também apresenta uma série de desafios que precisam ser superados pelos formadores para contribuir na formação de licenciandos reflexivos:

Trabalhar com o sentido e as finalidades da escola sem transformá-los em missão; Trabalhar a identidade sem personificar um modelo de excelência; Trabalhar as dimensões não reflexivas da ação e as rotinas sem desqualificá-las; Trabalhar a pessoa do professor e sua relação com os outros sem pretender assumir o papel de terapeuta; Trabalhar os não ditos e as contradições da profissão e da escola sem decepcionar a todos; Partir das práticas e da experiência sem nos limitarmos a elas, a fim de comparar, explicar e teorizar; Ajudar a construir competências e exercer a mobilização dos saberes; Combater as resistências à mudança e à formação sem desprezá-las; Trabalhar as dinâmicas coletivas e as instituições sem esquecer as

peçoas; Articular enfoques transversais e didáticos e manter um olhar sistêmico.

Somente um professor do ensino superior que se assuma como formador de professores e reconheça em si o caráter profissional de sua ação formativa pode dispor-se a aprender e lidar com esse aspecto da formação dos licenciandos.

A profissionalização docente está basicamente, ligada a dois eixos: reconhecimento das características da profissão e aquisição de autonomia profissional. Para Nóvoa (1992), a profissionalização envolve diferentes dimensões que compõem um corpo de conhecimentos e técnicas fundamentais ao exercício da atividade docente, aliado a um conjunto de normas e valores éticos que orientam as diversas relações do corpo docente, de modo a contribuir para a emancipação profissional e a consolidação de uma profissão autônoma. De acordo com Perrenoud (2000), a profissionalização docente é desejada por vários atores sociais coletivos, e espera-se que haja envolvimento e auto-organização dos professores para a formação continuada, que perpassa a atualização de saberes e competências e a construção de uma identidade profissional clara.

Para Altet, Paquay e Perrenoud (2003), o professor é um profissional que possui competências e especialização específicas para exercer o seu trabalho (geralmente pautados em uma formação longa em conhecimentos específicos de alto nível), tem uma identidade própria que o diferencia de outros profissionais e pertence a um grupo de profissionais, a um coletivo, que tem conhecimentos próprios e caracteriza-se por princípios e regras de conduta aceitas e partilhadas pelo coletivo. Portanto, o desenvolvimento profissional pode ser encarado como um incremento nos aspectos que definem a profissão docente.

Dentre os aspectos que definem a profissão docente e são passíveis de aperfeiçoamento e aprendizagem ao longo da formação (inicial ou continuada) estão os conhecimentos que os professores usam ao ensinar qualquer conteúdo, em qualquer que seja o nível de ensino. Alguns autores (TARDIF; LESSARD; LAHAYE, 1991; SAVIANI, 1996; GAUTHIER e cols., 1998; BORGES, 2001; 2002; TARDIF; GAUTHIER, 2001; TARDIF, 2002; PIMENTA, 2002; entre outros) têm chamado estes conhecimentos de saberes, inserindo-os num espectro mais amplo de competências e habilidades que o professor desenvolve em todo o seu trabalho profissional (que inclui a ação didático-pedagógica do ensino e o gerenciamento das relações profissionais). A respeito dos conhecimentos basilares aos professores será discutido em tópicos posteriores.

A formação necessária aos docentes universitários que querem atuar como formadores eficazes está longe de ser aquela oferecida (ou não oferecida) a eles, principalmente pelo fato de que, para a maioria dos docentes universitários, ela nem sequer existe, apenas, há iniciativas individuais e isoladas, que não tem amparo formal.

1.3. A teoria de Bourdieu: o espaço e as relações sociais na docência universitária

Para compreender como a ação formativa⁴ dos formadores de professores influencia a prática de ensino de seus licenciandos, buscamos apoio no referencial teórico de Bourdieu, sobretudo as noções de Campo, de Capital e de *Habitus*, especialmente para compreender como se organiza o espaço social da docência universitária, como os capitais social, cultural, simbólico e científico dos formadores influenciam sua docência e as relações de poder presentes entre os agentes das diferentes áreas de formação que compõem um curso de licenciatura.

O sociólogo francês Pierre Bourdieu (1930-2002) desenhou um vasto programa de investigações nos anos 1960, que começou com o estudo do sistema escolar francês e se estendeu a áreas do conhecimento como a formação das elites intelectuais, os campos profissionais, a percepção artística e as formas de consumo estético, o campo das academias e o seu *homo academicus*, o campo político, o problema da representação, etc.

Para melhor compreender as proposições teóricas de Bourdieu é preciso compreender o seu método, uma vez que suas propostas são intelectualmente dependentes de seu modo de construí-las. Segundo o próprio autor (BOURDIEU, 1983a), sua metodologia não se adequa nem ao subjetivismo e nem ao objetivismo, mas é construída sob os alicerces de uma teoria da prática, do conhecimento

⁴ Entendemos por ação formativa toda ação que tem potencial formador, objetivos claros e se destina a um público específico. Mas também assumimos que nem todos os atos/attitudes de quem desenvolve o processo formativo são conscientes e intencionais. A ação formativa deriva da ideia de ação educativa, diferenciada apenas pela intencionalidade de contribuir na formação de outrem.

Ação Educativa (FERNANDES; GRILLO, 2006: 444): exercício intencional que emprega energias humanas capazes de produzir um efeito pedagógico, passando do projeto à sua realização. **Notas:** a ação evidencia alguma potencialidade ou faculdade da qual dispomos e por meio da qual se expressa. Agir é tomar a iniciativa, começar, conduzir, pôr algo em movimento. No dizer de Arendt (1993), "agir é condição do ser humano e a ação apela ao sujeito na sua totalidade, pois tudo que se relacione com as ações humanas levará a sê-lo da expressividade da pessoa que age" (p. 201). A ação educativa exercida pelos educadores e educandos terá as marcas que os caracterizam como *peças singulares*. As ações não só expressam a singularidade do eu, graças a qual podemos esperar o inesperado e o imprevisível, mas que por meio delas cada um constrói a própria diferença em relação aos demais e se torna singular ator de sua própria vida (SACRISTAN, 1999, p.31).

praxiológico. Entendendo que o objetivismo assume que a estrutura/realidade social determina as ações do indivíduo de fora para dentro e que o subjetivismo atribui à ação individual, consciente e intencional, a responsabilidade pela ordem social, de modo que as ações são determinadas do indivíduo para o meio social (NOGUEIRA; NOGUEIRA, 2004), fica evidente que a metodologia de Bourdieu difere de ambas ao propor que se parta da análise do macro para o micro, da análise de um grande conjunto de dados sociais para a análise das diferentes condições que levaram o indivíduo à sua realidade (MASSI, 2013). Simplificadamente, o que Bourdieu faz é analisar um problema ou situação social comum, que afeta relevante parcela social, e investigar até o nível do indivíduo e suas particularidades para compreender a problemática e as relações sociais presentes nela, buscando desvelar as relações de poder, as tensões e as reproduções do sistema instituído.

Dessa análise praxiológica que Bourdieu fez nas mais diversas áreas sociais, três grandes conceitos sobressaem de suas teorias: Campo, Capital e *Habitus*, que serão abordados na sequência do texto buscando esclarecer seus aspectos fundamentais, tendo em vista que nesta pesquisa o objeto de estudo é um campo específico (o campo universitário, particularmente o microcampo da docência universitária), que possui diferentes capitais e *habitus* envolvidos.

1.4. A Noção de Campo em Pierre Bourdieu

Nas obras do sociólogo Pierre Bourdieu, uma das noções centrais é a de Campo. As discussões sobre o Campo entrelaçam-se com outras noções como as de Capital e *Habitus* e perpassam suas obras em diversos momentos, abordando as mais diversas áreas: moda, literatura, ciência, religião, casamento, educação, política, entre outras. O campo é um espaço social que possui uma estrutura particular, com objetivos específicos, que funciona de forma relativamente autônoma em relação a outros espaços sociais. Ao definir um Campo, Bourdieu se refere a um

[...] universo no qual estão inseridos os agentes e as instituições que produzem, reproduzem ou difundem a arte, a literatura ou a ciência. Esse universo é um mundo social como os outros, mas que obedece a leis sociais mais ou menos específicas. (BOURDIEU, 2004:20)

Ainda em relação ao campo, o autor diz que são

[...] espaços estruturados de posições (ou de postos) cujas propriedades dependem da sua posição nesses espaços e que podem ser analisadas independentemente das características dos seus ocupantes (em parte determinadas por elas). (BOURDIEU, 2003:119)

Cada campo é um recorte da sociedade, formado pela afinidade ou pela diferenciação de interesses dos seus agentes, que partilham o mesmo sentido de jogo de modo a viabilizar uma luta pelo poder simbólico em disputa no campo. Esse mesmo sentido de jogo, definido como as “paradas em jogo”, os objetos de disputa, aquilo que é considerado valioso no campo, é o que o sustenta. Esses interesses comuns são percebidos por quem faz parte daquele campo e não o são:

[...] por alguém que não tenha sido construído para entrar nesse campo (cada categoria de interesses implica indiferença perante outros interesses, outros investimentos, assim voltados a serem percebidos como absurdos, insensatos, ou sublimes, desinteressados). (BOURDIEU, 2003:120)

É comum a analogia do campo com um jogo, com suas regras, criadas pelos seus jogadores, mas que nem sempre são claras a todos que participam do jogo. Alguns agentes ou instituições são capazes de criar ou alterar as regras e o fazem por conta do capital que possuem e da posição que ocupam no campo. Assim, ocorre uma luta constante entre os agentes do campo que detêm maior quantidade de capital e ditam as regras do jogo, as normas do campo, definem qual é, num dado momento, o conjunto de objetos importantes para o campo. Do outro lado, há os que ameaçam a posição dos dominantes conquistando capital suficiente para se fazerem importantes.

A luta entre os agentes que possuem diferentes capitais é comum e determina o estado do campo em cada momento. Descrever um campo como um mundo físico, comportando as relações de força e as relações de dominação, implica em tensões presentes naturalmente nele. E são essas lutas e jogos de interesse que geram tensões próprias de cada campo e acontecem em torno da posição de cada um no campo e dos interesses comuns e específicos que cada agente tem. Considerando a visão de Bourdieu de que

[...] os agentes (indivíduos ou instituições) caracterizados pelo volume de seu capital determinam a estrutura do campo em proporção ao seu peso, que depende do peso de todos os outros agentes, isto é, de todo o espaço. Mas, contrariamente, cada agente age sob a pressão da estrutura do espaço que se impõe a ele tanto mais brutalmente quanto seu peso relativo seja mais frágil (BOURDIEU, 2004:24)

podemos inferir que as disputas e os interesses em cada campo dependem também da posição que cada agente ocupa e do seu poder no campo. Essa diferença de capital e de posição gera tensões entre os agentes e no próprio campo, que vão dando novas configurações a esse espaço social e criando novas regras de convivência. Para o autor ainda,

[...] a estrutura do campo é um estado da relação de força entre os agentes ou as instituições envolvidas na luta ou, se se preferir, da distribuição do capital específico que, acumulado no decorrer das lutas anteriores, orienta as estratégias posteriores. Esta estrutura, que está no princípio das estratégias destinadas a transformá-la, está ela própria sempre em jogo: as lutas cujo lugar é o campo têm por parada em jogo o monopólio da violência legítima (autoridade específica) que é característica do campo considerado, quer dizer, em última análise, a conservação ou a subversão da estrutura da distribuição do capital específico. (BOURDIEU, 2003:120-121)

Montagner e Montagner (2011) fazem uma analogia do campo com um fractal, pois assim como na estrutura de um fractal, a estrutura construída historicamente num campo permanece e se reproduz, assumindo formas levemente diferenciadas de acordo com as oposições e confrontos que ocorrem. Na sociedade, diferentes campos se articulam modificando-se mutuamente, pois não são espaços com fronteiras estritamente delimitadas, totalmente autônomos, e a forma como se articulam compõe o universo de socialização.

1.4.1. O Capital em Pierre Bourdieu

Bourdieu entende o espaço social, o campo, como um espaço hierarquizado em que há distribuição desigual de diferentes capitais, o que permite enfatizar a dimensão relacional e dependente das posições sociais. Assim, as diferentes formas de capital que possibilitam diferentes configurações estruturais do campo e que definem as oportunidades na vida são: o capital econômico, o capital cultural, o capital social e o capital simbólico. Abordaremos brevemente cada um deles, exemplificando com aspectos relacionados ao campo universitário, na tentativa de tornar mais simples seu entendimento e o uso posterior que se fará deste conceito nas análises desta pesquisa.

Primeiramente, buscamos esclarecer que o uso do termo capital designa, semelhante ao seu uso coloquial ou da linguagem dos economistas, um bem concreto, uma riqueza, algo que pode ser aplicado, um objetivo, que se utiliza quando considerado necessário ou oportuno. No caso desse bem material, da riqueza, o termo utilizado por Bourdieu é **capital econômico**.

Analogamente ao capital econômico, Bourdieu (2000) estabelece outras categorias abstratas de capital (o social, o cultural, o científico e o simbólico) que movem os agentes sociais em determinado espaço social objetivando a obtenção de prestígio, poder e distinção nos diferentes campos.

O **capital social** é “o conjunto de relacionamentos sociais influentes mantidos pela família, além do capital cultural institucionalizado, formado basicamente por títulos escolares” (NOGUEIRA; NOGUEIRA, 2002:21), em função do que, para um professor

universitário, por exemplo, envolve toda a trajetória de vida acadêmica do agente e é “produto do trabalho de instauração e de manutenção que é necessário para produzir e reproduzir relações duráveis e úteis, aptas a proporcionar lucros materiais ou simbólicos” (BOURDIEU, 2002:68).

Influencia no volume de capital social de um professor universitário a extensão da rede de relações que ele possui (e é capaz de mobilizar), além do volume de capital que os demais integrantes de seu grupo social possuem. No campo universitário, o capital social é caracterizado por nossas filiações acadêmicas (de que instituição o agente veio, por onde passou e onde está), que inclui os cursos de graduação e pós-graduação concluídos, tanto em quantidade como em ‘qualidade’ (no sentido do reconhecimento por instâncias superiores, como o MEC) que geram a titulação dos profissionais, as relações político-profissionais, a produção científica, a relação com instâncias governamentais (incluindo os poderes Executivo, Legislativo e Judiciário) e com outros campos do saber.

O **capital cultural** é descrito em três estados, o incorporado, o objetivado e o institucionalizado (BOURDIEU, 2002), e aparece relacionado ao capital econômico e ao capital social, que servem como meio tanto para sua obtenção, como para sua manutenção. Abordaremos brevemente cada forma desse capital:

- **Estado incorporado:** relacionado ao investimento pessoal, ao gasto de tempo, resultante do trabalho do “‘sujeito’ sobre si mesmo” (BOURDIEU, 2002:74). É comparado por Bourdieu ao bronzamento, no sentido de não poder ser realizado por outrem, mas sua interiorização está diretamente relacionada ao capital cultural incorporado pela família, que especifica as oportunidades para incorporação de capital cultural.
- **Estado objetivado:** expressado na forma de livros e obras de arte, pode ser adquirido ou transmitido, o que indica a necessidade do uso de capital econômico. Mas, para compreender e fazer uso desses bens é preciso dispor de capital cultural. Portanto, para comprar uma máquina, o capital econômico é suficiente; mas para operá-la é preciso capital cultural pessoalmente incorporado ou obtido por meio da alocação de serviços (BOURDIEU, 2002).
- **Estado institucionalizado:** é o reconhecimento do capital cultural possuído pelo agente por meio de diplomas ou certificados. O diploma “confere a seu portador um valor convencional, constante e juridicamente garantido no que diz respeito à cultura” (BOURDIEU, 2002:78).

O **capital simbólico** faz referência ao prestígio, consagração ou mérito social concedido a um agente em seu campo, tenha sido ele almejado ou perseguido (BOURDIEU, 1983b, 1990, 2000). O capital simbólico é um valor junto aos pares, o reconhecimento do trabalho, do saber, da boa circulação pelo meio social e do estabelecimento de relações amistosas.

Bourdieu (1983b) afirma que o **capital científico** pode ser acumulado, transmitido ou reconvertido a outras espécies de capital como resultado do reconhecimento dos pares concorrentes. No campo universitário, o capital científico passa a ser acumulado desde as primeiras conquistas e reconhecimentos acadêmicos. Hoje, considerando os critérios vigentes na academia, os alunos de graduação que buscam ascensão no campo universitário concorrem a bolsas de iniciação científica, envolvem-se em projetos de pesquisa, ensino ou extensão, participam de eventos especializados e apresentam trabalhos científicos, bem como, publicam artigos em periódicos especializados. Os estudantes são conscientes da importância de ter um 'currículo Lattes' bem encorpado para conseguirem vagas nos cursos de pós-graduação e para sua inserção no mercado de trabalho. Também já têm consciência de que os cursos de pós-graduação bem avaliados pelo MEC e pela CAPES conferem um capital científico institucionalizado e podem conferir maior capital simbólico no futuro.

Os docentes universitários que já detêm títulos de doutorado e pós-doutorado, para acumularem mais capital científico, investem na participação em bancas examinadoras, formalizam e divulgam seus grupos de pesquisa (vinculando-os a diretórios de pesquisa), participam de associações científicas nacionais e internacionais, preferem envolver-se em cargos administrativos e atividades de magistério em nível de pós-graduação, ao invés da graduação. Na busca por uma maior autoridade científica buscam depositar patentes, publicar livros de sua autoria ou coautoria e artigos em periódicos especializados nacionais e internacionais.

A quantificação do capital científico no Brasil tem critérios definidos, basicamente, pela CAPES, por meio de seu sistema de avaliação dos programas de pós-graduação no país, e pelo CNPQ, que estabelece os parâmetros que os pesquisadores vinculados às várias áreas de conhecimento devem utilizar para avaliarem o seu capital e o de seus pares. Quanto maior o prestígio e o reconhecimento conquistados pelo docente, maiores as possibilidades de que ele consiga mais financiamento para projetos de pesquisa, intercâmbio de orientandos com instituições de ensino superior nacionais de renome e estrangeiras, entre outras vantagens. Bourdieu afirma que "o pesquisador depende também de sua reputação junto aos

colegas para obter fundos para pesquisa, para atrair estudantes de qualidade, para conseguir subvenções e bolsas, convites, consultas e distinções” (1983b:125).

O acúmulo de diferentes tipos de capitais resulta na posição que o agente ocupa em seu campo, por isso, compreender como são e como se inter-relacionam é tão importante. A partir dos capitais que um agente detém do campo em que participa configura-se um *habitus* de classe (entenda-se como *habitus* de categoria), assunto de que trataremos a seguir.

1.4.2. O Conceito de Habitus em Pierre Bourdieu

Habitus, palavra originada na filosofia escolástica representa “uma qualidade estável e difícil de ser removida, que tinha por finalidade facilitar as ações dos indivíduos” (MARTINS, 1990: 63). A ‘qualidade estável e difícil de ser removida’ está aliada ao que Bourdieu caracteriza como o sistema de ‘disposições duráveis’, que o autor define de maneira muito mais complexa e dialética, como “um sistema de disposições duráveis e transponíveis que, integrando todas as experiências passadas, funciona a cada momento como uma matriz de percepções, de apreciações e de ações – e torna possível a realização de tarefas infinitamente diferenciadas, graças às transferências analógicas de esquemas” (BOURDIEU, 1983a:65).

As experiências vivenciadas por cada pessoa em função de sua posição no campo efetivam sua subjetividade, compondo uma “matriz de percepções e apreciações”, que orienta suas ações em situações posteriores. O *habitus* seria, então, o resultado da incorporação das estruturas sociais e da posição de origem da pessoa no campo, que passaria a “estruturar as ações e representações dos sujeitos” (NOGUEIRA; NOGUEIRA, 2004:28).

É por meio do *habitus* que o passado sobrevive no momento atual e tende a permanecer nas ações futuras dos agentes sociais. Este, segundo Bourdieu (1983a), é um processo de interiorização da exterioridade e de exteriorização da interioridade. Tudo aquilo que caracteriza uma posição social que o indivíduo ocupa (os gostos, as preferências, os símbolos, as crenças, os gestos) é incorporado por ele, nem sempre de forma consciente, e se torna parte da composição do próprio indivíduo, constituindo-se num *habitus*. E é a partir dessa matriz geradora de ações que os indivíduos agem, guiados por um senso prático que foi constituído no momento histórico que viveram. A incorporação do *habitus* é ressaltada por Nogueira e Nogueira, quando dizem que os indivíduos

[...] agiriam orientados por uma estrutura incorporada, um *habitus*, que refletiria as características da realidade social na qual eles foram anteriormente socializados. Instala, assim, uma importância à dimensão do aprendizado passado e afirma que este está no princípio do encadeamento das ações; portanto, a prática é resultado de um *habitus* incorporado a partir de uma trajetória social. (2004: 33)

Desse modo, o *habitus* seria a mediação entre a estrutura social interiorizada e a prática. Com o tempo, o *habitus* vai se modificando e incorpora novos (às vezes, velhos) esquemas de percepção e ação à medida em que são alteradas as condições históricas e sociais que contribuem para a manutenção ou a transformação das estruturas de um campo.

É importante compreender que o *habitus* é produto de uma construção histórica dos indivíduos, pois ele “tende a assegurar a presença ativa das experiências passadas que, depositadas em cada indivíduo sob a forma de esquema de pensamento, percepção e ação, contribuem para garantir a conformidade das práticas e sua constância através do tempo” (MARTINS, 1990:65) e, por consequência, orienta a ação individual e coletiva.

O *habitus* é visto como uma matriz que os sujeitos usam durante suas práticas para guiá-los. Entretanto, essa matriz não é “um conjunto inflexível de regras de comportamento a ser indefinidamente seguidas pelo sujeito, mas, diferentemente disso, constituiria um 'princípio gerador duravelmente armado de improvisações regradas” (NOGUEIRA; NOGUEIRA, 2004:25). Assim, Bourdieu “realça essa dimensão flexível do *habitus*, o que ele chama de relação dialética ou não mecânica do *habitus* com a situação, antes de mais nada, como forma de evitar uma recaída do objetivismo” (NOGUEIRA; NOGUEIRA, 2004:25).

Para Setton (2002:63) a noção de *habitus* surge “como um conceito capaz de conciliar a oposição aparente entre realidade exterior e as realidades individuais. Capaz de expressar o diálogo, a troca constante e recíproca entre o mundo objetivo e o mundo subjetivo das individualidades”. Segundo a autora, Bourdieu entende o *habitus* como um sistema de esquemas individuais, com disposições estruturadas no social e psicologicamente estruturantes, que é adquirido em experiências práticas que comportam condições sociais específicas e apontado para funções e ações do agir cotidiano.

Bourdieu demonstra o cuidado em não generalizar afirmações, reforçando a relatividade de alguns conceitos presentes em sua teoria:

Pelo fato de que a identidade das condições de existência *tende* a produzir sistemas de disposições semelhantes (*pelo menos parcialmente*), a homogeneidade (*relativa*) dos *habitus* que delas

resulta está no princípio de uma harmonização objetiva das práticas e das obras, harmonização esta própria a lhes conferir a regularidade e a objetividade que definem sua 'racionalidade' específica e que as fazem ser vividas como evidentes e necessárias (BOURDIEU, 1983a:66, grifo nosso).

Setton (2002) ressalta a importância de que, para Bourdieu, o *habitus* não implica destino. Ele é produto da história individual num contexto, um sistema de disposição aberto, confrontado por novas experiências continuamente e que, por conta disso, vai sendo sucessivamente transformado.

O conceito de *habitus* não expressa uma ordem social funcionando pela lógica pura da reprodução e conservação; ao contrário, a ordem social constitui-se através de estratégias e de práticas nas quais e pelas quais os agentes reagem, adaptam-se e contribuem no fazer da história. (SETTON, 2002:64)

Piletti e Praxedes (2010) esclarecem essa noção da não-reprodução pura e simples de práticas e deixam claro que os próprios indivíduos podem acrescentar elementos novos à sua experiência, transformando seu próprio *habitus*. Mesmo assim, o conceito de *habitus* possibilita a compreensão das formas de pensar e de agir dos indivíduos de algum grupo/classe social que tenderão a ser muito semelhantes. “O *habitus* é ao mesmo tempo um sistema de esquemas de produção de práticas e um sistema de esquemas de percepção e apreciação das práticas. E nos dois casos, suas operações exprimem a posição social em que foi construído” (BOURDIEU, 1990:158).

Em função dessa compreensão de que o *habitus* gera esquemas de práticas, as pessoas podem ser diferenciadas pelas suas maneiras de escolher, agir, se comportar ou se expressar a partir de seu *habitus*. Como consequência, podem-se distinguir os agentes pelos modos de ação diferentes, resultantes de seu *habitus*.

Como sistema de disposições para a prática, o *habitus* é um fundamento objetivo de condutas regulares, logo, da regularidade das condutas, e, se é possível prever as práticas “é porque o *habitus* faz com que os agentes que o possuem comportem-se de uma determinada maneira em determinadas circunstâncias” (BOURDIEU, 1990:98).

O *habitus* é, com efeito, princípio gerador de práticas objetivamente classificáveis e, ao mesmo tempo, sistema de classificação (*principium divisionis*) de tais práticas. Na relação entre as duas capacidades que definem o *habitus*, ou seja, capacidade de produzir práticas e obras classificáveis, além da capacidade de diferenciar e de apreciar essas práticas e esses produtos (gosto), é que se constitui o mundo social representado, ou seja, o espaço dos estilos de vida (BOURDIEU, 2007:162)

Como algo que está impregnado na percepção e na ação dos indivíduos, o *habitus* facilita a regulação dos comportamentos de um determinado grupo, norteador

a forma de comunicar e expressar-se das pessoas do grupo. Em outros termos, pode-se afirmar que “o *habitus* é o que se adquiriu, mas encarnou de modo duradouro no corpo sob a forma de disposições permanentes” (BOURDIEU, 2003:140).

Apesar de ser resultado dos condicionamentos sofridos ao longo da vida, o *habitus* tende a reproduzir a lógica objetiva do espaço social em que o indivíduo está inserido naquele momento, não sendo possível, portanto, prever antecipadamente como os indivíduos vão agir. O *habitus* pode sofrer transformações a partir de condições sociais de nossa própria criação, introduzindo alterações imprevisíveis, construídas historicamente. Ou seja, agimos de acordo com um *habitus* construído/transmitido pelo espaço sócio-histórico em que convivemos durante nossa vida, mas adaptamos nosso modo de agir a partir do *habitus* e das necessidades do novo momento e espaço em que estamos inseridos.

Embora o conceito de *habitus* não tenha sido desenvolvido por Bourdieu especificamente para o espaço escolar, é cada vez mais comum o seu uso em pesquisas brasileiras na área educacional (CATANI, CATANI, PEREIRA, 2001).

Na Enciclopédia de Pedagogia Universitária – Glossário, o conceito de *Habitus Docente* foi definido como um

[...] sistema de disposições permanentes e transponíveis que, ao integrar todas as experiências passadas do professor, funciona como uma matriz de percepções, de apreciações e de ações, tornando possível a realização de atividades variadas, a partir de analogias a esquemas que permitam o encontro de alternativas para a resolução de problemas presentes na docência.(...) É um conjunto de disposições interiorizadas pelo professor que permitem apreender suas manifestações por intermédio dos atos e das formas de inserção no mundo da docência. (CUNHA; ISAIA, 2006:362)

A noção de *habitus docente* refere-se a um *habitus de classe*, inserido num processo de estruturação social, que o relaciona ao entendimento de classe social. A ideia de classe social precisa ser entendida em relação não com o indivíduo ou com uma população (um agregado de indivíduos), mas sim com o *habitus de classe*, definido como um sistema socialmente constituído de disposições, isto é, tendências, aptidões, inclinações e talentos que vão orientar ações, expressões, percepções e, até, pensamentos. No processo de socialização, quando se incorpora o *habitus de classe*, ocorre a filiação de classe dos indivíduos que, ao mesmo tempo, reproduz a classe enquanto grupo que compartilha o mesmo *habitus*.

Bourdieu e Passeron (2008) propõem duas maneiras de entender e classificar o *habitus*: o *habitus* primário é aquele transmitido de maneira implícita, inconsciente, pela educação familiar e regras de classe. O *habitus* secundário é explícito, metodicamente

organizado, proveniente da educação escolar, da indústria cultural e dos meios de comunicação de massa.

Diversas considerações teóricas sobre os limites do conceito de *habitus* do modo como Bourdieu o compreende foram proferidas por outros sociólogos, entre eles destacamos Bernard Lahire e François Dubet. Lahire (2002) relativiza a capacidade do *habitus* de apreender a totalidade das práticas sociais e foca essencialmente na falta de explicitação por Bourdieu do que vinham a ser as disposições. Mais tarde, em Retratos Sociológicos, Lahire (2004) passa a estudar as disposições e caracterizá-las enquanto princípios que geram uma diversidade de práticas do indivíduo. Dubet (1996) acredita que, em suas proposições teóricas, Bourdieu ora propõe o fim do indivíduo, ora perpassa um novo objetivismo, “uma vez que as práticas supõem uma amnésia, uma cegueira, uma ilusão quanto às lógicas do sistema e da dominação que comandam a realização das práticas” (SETTON, 2002:61).

A partir de diversas pesquisas sucintamente expostas em Nogueira e Nogueira (2002), apresenta-se uma crítica que é feita à relação de *habitus* de classe e *habitus* familiar, no que diz respeito às disposições em relação à escolarização dos filhos: o *habitus* familiar não poderia ser simplesmente deduzido do *habitus* de classe, pois há diferenciações entre os capitais dos grupos familiares no que tange ao nível educacional, vivência no meio urbano ou rural e ao nível da postura conservadora e religiosa. Ainda, as transmissões de herança cultural são desiguais, pois dependem do investimento em tempo, de interdependência social e afetiva entre os familiares. Mesmo assim, cada família e os próprios indivíduos, seriam o produto de múltiplas e contraditórias influências sociais (CHARLOT, 2000).

Em função disso, Nogueira e Nogueira (2002:34) apontam que

[...] limitações dessa abordagem, no entanto, se revelam sempre que se busca a compreensão de casos particulares (famílias, indivíduos, escolas e professores concretos). Bourdieu nos forneceu um importante quadro macrosociológico de análise das relações entre o sistema de ensino e a estrutura social. Esse quadro precisa, no entanto, ser completado e aperfeiçoado por análises mais detalhadas. Faz-se necessário, em especial, um estudo mais minucioso dos processos concretos de constituição e utilização do *habitus* familiar, bem como uma análise mais fina das diferenças sociais entre famílias e contextos de escolarização.

O modo como cada escola, cada professor, enfim, cada agente participa do processo de reprodução social é um aspecto que não foi suficientemente aprofundado por Bourdieu. Reconhecemos no trabalho teórico de Setton (2002), em que a autora faz

uma releitura do conceito de *habitus* para o contexto brasileiro atual, possibilidades de avanço em aspectos considerados nevrálgicos no trabalho de Bourdieu.

1.4.3. Incorporações individuais do espaço social na contemporaneidade: o *habitus* revisto

Hoje a cultura de massa, expressa pelos meios de comunicação mais comuns, como a televisão, a internet, o cinema, jornais e revistas, difunde informações, entretenimento e valores (HALL, 1997) que anteriormente eram restritos aos círculos familiares e escolares. Isso traz consequências aos processos e espaços socializadores mais comuns, a escola e a família, favorecendo a fragilidade das instituições tradicionais de educação e construindo um ambiente favorável à circulação de valores e padrões de conduta diversificados e heterogêneos (SETTON, 2002).

Falando do processo de socialização na atualidade, Lahire (2002) e Dubet (1996) enfatizam a heterogeneidade de princípios de ação, ressaltando um afastamento contínuo e gradual da coerência entre as práticas dos indivíduos e os espaços sociais em que circulam. Segundo Setton (2005) os autores

[...] chamam a atenção para o fato de que, à medida que os universos de referências sociais e identitários compartilhados se multiplicam e se diversificam, à medida que uma pluralidade de opções e escolhas está ao alcance dos indivíduos, estes terão, conseqüentemente, cada vez mais oportunidades de deliberar. Nesse caso, os atores sociais não se reduzirão a uma identificação coerente com papéis sociais identitários e com padrões normativos institucionais atribuídos a eles, nem interiorizarão linearmente projetos institucionais, mas articularão uma gama variada de padrões e valores identitários. Portanto, é possível conceber suas práticas e experiências sociais com base em uma combinação de várias lógicas de ação, que os ligam a uma variedade de espaços institucionais. (SETTON, 2005:345)

Consideramos muito válida a ideia de *habitus* reconstruída por Setton, que condiz mais com a realidade contemporânea, com fronteiras menos evidentes entre escola, família e sociedade. A mídia e os meios de comunicação como espaço real em que *habitus* são construídos e reconstruídos a todo tempo, identidades são refeitas e identificações com grupos sociais vão sendo recompostas de acordo com os processos de socialização em que os indivíduos se integram.

Reitero a necessidade de considerar o *habitus* um sistema flexível de disposição, não apenas resultado da sedimentação de uma vivência nas instituições sociais tradicionais, mas um sistema em construção, em constante mutação e, portanto, adaptável aos estímulos do mundo moderno: um *habitus* como trajetória, mediação do passado e do presente; *habitus* como história sendo feita; *habitus* como expressão de uma identidade social em construção. (SETTON, 2002:67)

Em função do entendimento de um *habitus* que vai se construindo na trajetória socializadora moderna, a autora entende que o *habitus* já não se configura a partir de uma classe, de um grupo social específico, mas na interação com diferentes ambientes, de modo que já não ofereça mais padrões de conduta fechados, mas promova “a constituição da identidade social do indivíduo moderno a partir de um *habitus* híbrido, construído não apenas como expressão de um sentido prático incorporado e posto em prática de maneira “automática”, mas uma memória em ação e construção” (SETTON, 2002:66).

Concebo o conceito de *habitus* como um instrumento conceptual que me **auxilia pensar a relação, a mediação entre os condicionamentos sociais exteriores e a subjetividade dos sujeitos**. Trata-se de um conceito que, embora seja visto como um sistema engendrado no passado e orientando para uma ação no presente, ainda é um **sistema em constante reformulação**. *Habitus* não é destino. *Habitus* é uma noção que me auxilia a pensar as características de uma identidade social, de uma experiência biográfica, um sistema de orientação ora consciente ora inconsciente. *Habitus* como uma **matriz cultural que predispõe os indivíduos a fazerem suas escolhas**. (SETTON, 2002:61 – grifo nosso)

Esse modo de conceber e entender o funcionamento do *habitus* no mundo moderno servirá de referência às análises dos resultados desta pesquisa, pois considera a reformulação constante por que passa o pensamento e o modo de ação dos sujeitos, leva em conta a subjetividade do indivíduo e age como uma matriz cultural de predisposições coerentes com o meio que orientam (mas não ditam) o pensar e o fazer. Compreendemos que esse entendimento do *habitus* como um sistema, um princípio, um aparelho que faz funcionar, um gosto, um regulamento, um modo de ser e fazer que pode e é, constantemente, reformulado pela interiorização do exterior múltiplo e diverso e pela exteriorização do interior flexível e adaptável do ser humano é um dos avanços aos quais Charlot (2000), por exemplo, faz fortes críticas.

1.5. A Base de Conhecimentos dos Professores e o Referencial do PCK

Nesta pesquisa um dos focos de investigação centra-se na prática de ensino de química do assunto oxirredução desenvolvida por licenciandos em período de estágio curricular. Entendemos que a prática de ensino de qualquer professor desenvolve-se a partir de alguns conhecimentos elementares, advindos tanto da experiência como de processos formativos formalizados, a título de exemplo, os cursos de graduação e pós-graduação que objetivam o aperfeiçoamento da docência. Esses conhecimentos não estão disponíveis pura e simplesmente na cognição do professor, muitos deles existem

conscientemente ou não nas estruturas cognitivas, outros vão sendo aprendidos com a própria prática ou com a observação da prática de outros professores. Ressaltamos que a prática de ensino é o momento efetivo de exercício da docência, quando se coloca em prática o ensinar, a ação consciente de ensinar algo a alguém se utilizando de estratégias específicas. É na prática de ensino que são mobilizados aqueles conhecimentos advindos de diversas fontes e que estão circunscritos nos esquemas cognitivos dos professores. Em função disso, abordaremos a ideia de conhecimentos basilares da docência, explorando modelos interpretativos e formas de manifestação desses conhecimentos para, no decorrer do texto desta tese, analisar os conhecimentos utilizados por professores ao ensinar química na educação básica e por formadores ao ministrarem suas disciplinas num curso de graduação.

Historicamente, em nível mundial, é na década de 1980 que ocorre uma revalorização do papel do professor na educação e se fomenta um programa de pesquisa sobre os “conhecimentos de professores” (SHULMAN, 1986), já que os anos 1960 foram marcados por estudos da personalidade dos professores e na década de 1970 vigorou o tema da racionalidade técnica (ainda presente em muitos currículos de formação de professores, no currículo prescrito ou no currículo praticado). A pesquisa sobre os conhecimentos de professores busca suplantando isso e valorizar não só o conhecimento teórico (produzido pela pesquisa e presente fortemente nos cursos de formação de professores), mas também o conhecimento prático, na perspectiva de um profissional reflexivo, que reflete no curso da ação e sobre a sua própria ação (SCHÖN, 2000). Com essa preocupação de valorizar outros conhecimentos, a década de 1990 caracteriza-se pela época de implantação de reformas educativas por uma redefinição do que é o trabalho do profissional professor. Na ânsia de caracterizar o trabalho desse profissional, se buscou responder a pergunta: Quais são os conhecimentos necessários aos professores?

Inúmeras pesquisas buscaram responder a essa questão e a partir dos resultados dessas investigações o conjunto de conhecimentos necessários ao professor para ensinar tem sido chamado de ‘base de conhecimentos para o ensino’ (COCHRAN; KING; DERUITER, 1991; GROSSMAN, 1990; SHULMAN, 1987). Os conhecimentos da base possuem diferentes naturezas, mas todos eles são essenciais para a atuação do professor como um profissional, tais como: conhecimentos a respeito dos alunos e suas características, do conteúdo específico de ensino (química, física, história...), das questões pedagógicas e do contexto em que a aprendizagem se insere.

A proposição teórica da ‘base de conhecimentos para o ensino’ apresentada por Shulman (1986) foi ampliada por outros pesquisadores (GEDDIS e cols., 1993;

GROSSMAN 1990; CARLSEN, 1999; MAGNUSSON, KRAJICK, BORKO, 1999, VAN DRIEL, VERLOOP, DE VOS, 1998; ROLLNICK e cols., 2008; PARK; OLIVER, 2008; entre outros) e ganhou novos termos, inclusão de novos conhecimentos, readequação de nomenclatura, entre outras adaptações.

Shulman (1986) inicialmente apresentou que o conhecimento do conteúdo precisaria ser conhecido em três níveis: conhecimento do conteúdo, conhecimento curricular e o conhecimento pedagógico do conteúdo. Em outro artigo, Shulman (1987) propõe sete conhecimentos que deveriam compor a base de conhecimentos dos professores: conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico geral, conhecimento curricular, conhecimento pedagógico do conteúdo, conhecimento das características, dos aspectos cognitivos dos estudantes, conhecimento do contexto escolar e conhecimento das finalidades educativas. Dentre estes, o conhecimento pedagógico do conteúdo aparece como aquele que distingue o professor de química, por exemplo, do químico.

Simplificadamente, o PCK é a junção de conhecimentos de dois campos: do conteúdo e da pedagogia. O conhecimento do conteúdo dos professores de química advém dos campos disciplinares, comumente designados como conhecimento específico de química, conhecimento da área dura, que de acordo com as orientações oficiais atuais (BRASIL, 2002a) é parte do componente da formação básica do Licenciado em Química, que inclui conhecimentos de química, física e matemática. O conhecimento da pedagogia é proveniente do campo da educação, das disciplinas pedagógicas dos cursos de formação de professores, chamado de conhecimento profissional nas diretrizes dos cursos de química (BRASIL, 2002a). Considerando estes dois campos, entendemos que o conceito de PCK está relacionado com um conjunto de conhecimentos que incluem (mas vão além de) o conhecimento do conteúdo e da pedagogia e compreendem os meios usados para representar o conhecimento de química, como os exemplos, analogias, modelos, metodologias de ensino, estratégias instrucionais que promovam o aprendizado de um assunto, considerando os contextos de aprendizagem e dos aprendizes (SHULMAN, 1986). Esse conhecimento é, em geral, trabalhado nas disciplinas denominadas integradoras como Instrumentação para o Ensino de Química, Metodologia de Ensino de Química, Prática de Ensino de Química, etc.

Atualmente, o PCK é tido como um dos pilares do conhecimento dos professores (ROLLNICK e cols., 2008; KIND, 2009; FERNANDEZ, 2014a, 2014b), sendo considerado o conhecimento profissional dos professores. A primeira vez que a ideia de PCK foi apresentada formalmente por Shulman foi numa conferência na Universidade

do Texas, em 1983, com o tema “O paradigma perdido na pesquisa sobre o ensino”. Naquela ocasião, Shulman chamou atenção para o paradigma perdido na formação de professores, referindo-se à falta de atenção que o conteúdo específico estava recebendo nas provas de seleção de professores americanos (SHULMAN, 1986).

Atualmente, se diz que o conhecimento pedagógico do conteúdo inclui todos os conhecimentos que um professor precisa para ensinar um assunto específico de modo eficiente, ou seja, de modo a promover a aprendizagem do estudante. Portanto, a aquisição do PCK é a tarefa primordial para quem quer aprender a ensinar um tema (SHULMAN, 1987; MAGNUSSON; KRAJICK; BORKO, 1999).

Diversos outros pesquisadores (GROSSMAN, 1990; GEDDIS e cols., 1993; VAN DRIEL, VERLOOP, DE VOS, 1998; VAN DRIEL, VERLOOP, , 1998; MAGNUSSON, KRAJICK, BORKO, 1999; CARLSEN, 1999; SCHWARTZ; LEDERMAN, 2002; HASHWEH, 2005; LOUGHRAN e cols., 2000; ROLLNICK e cols., 2008; PARK, OLIVER, 2008; entre outros) propuseram alterações a partir das proposições de Shulman, apresentando modelos que muito tem ajudado a pensar o conhecimento profissional de professores. Por opção, não vamos explorar todas as adaptações e inclusão de nomenclaturas e subdomínios do conhecimento, nem fazer um resgate cronológico, o que já foi feito por diversas pesquisas da área (SALES, 2010, ELIAS, 2011; MONTENEGRO, 2011; GIROTTI JÚNIOR, 2012; OLIVEIRA JUNIOR, 2012; SILVA, 2012; PEREIRA, FERNANDEZ, 2013; FERNANDEZ, 2014a; 2014b; GOES, 2014; FERNANDEZ, GOES, 2014; MONTENEGRO; FERNANDEZ, 2015), mas é importante que se diga o que será considerado como conhecimento basilar de professores (que é comum aos professores de modo geral, independente se sua área de formação e atuação seja geografia, matemática, artes, química ou qualquer outra), qual o entendimento de PCK e que modelos interpretativos (de ‘base de conhecimentos’ e de PCK) serão considerados nesta pesquisa, o que indicará as relações estabelecidas entre os diversos componentes da base e do PCK e orientará o olhar analítico sobre os dados desta investigação.

1.5.1. O Modelo de Conhecimento dos Professores de Pamela Grossman

Pamela Grossman foi aluna de doutorado de Shulman e reorganizou as categorias da Base de Conhecimentos de professores propostas por ele e outros pesquisadores (ELBAZ, 1983; LEINHARDT; SMITH, 1985, WILSON; SHULMAN; RICHERT, 1987) e propôs o modelo da figura 1 em que são destacados: conhecimento pedagógico geral, conhecimento do tema, conhecimento do contexto e conhecimento pedagógico do conteúdo, sendo este último influenciado e influente nos demais e

considerado o conhecimento central da base de conhecimentos de um professor. Ela realizou um estudo com dois grupos de professores de língua inglesa: um com formação equivalente à licenciatura no Brasil e outro sem qualquer formação pedagógica. A partir deste estudo pôde perceber e documentar que professores que passaram por uma formação profissional para o magistério, em comparação com aqueles que não a tinham, exerciam a docência de modo mais fundamentado, atentando para as características de seus alunos, os objetivos da escola e do ensino de inglês, possuíam um maior domínio das ações, metodologias e atividades de ensino de inglês em sala de aula e sabiam onde queriam chegar em termos da aprendizagem de seus alunos com o ensino desenvolvido.

Figura 1 - Modelo de Conhecimento dos Professores (GROSSMAN, 1990); tradução de FERNANDEZ (2011).

Por fazer uso analítico de alguns dos componentes do Modelo de Conhecimento dos Professores proposto por Grossman (1990), detalharemos brevemente o que congrega cada um dos quatro grandes componentes da figura 1.

Conhecimento Pedagógico Geral

O conhecimento pedagógico geral é composto pelo conhecimento dos alunos e sua aprendizagem, pela gestão da sala de aula, pelo currículo e instruções resultantes dele e por outros conhecimentos.

No componente 'alunos e aprendizagem' Grossman faz referência aos conhecimentos e às crenças sobre como o ensino é desenvolvido pelo professor e sobre como ocorre a aprendizagem dos estudantes. Em seu livro, ela busca apoio na Psicologia da Educação para explicar como ocorrem esses processos e quais fatores influenciam-nos. Considerando a importância dos conhecimentos dessa área para o processo ensino-aprendizagem, inferimos que a compreensão que se tem de como ocorre cognitivamente a aprendizagem influencia o modo como o professor fará a 'gestão da sala de aula' e como gerenciará as instruções relativas ao currículo.

Levando em conta a ideia que aparece no livro de Grossman (1990) de uma 'psicologização' do ensino e considerando a evolução histórica das teorias sobre a aprendizagem humana, poderíamos citar várias correntes explicativas sobre como ocorre essa aprendizagem: a comportamentalista, a humanista, a cognitivista, a construtivista e sócio-construtivista, numa perspectiva sócio-cultural, entre outras, comumente estudadas nos cursos de formação inicial de professores. Esses modos de compreender a aprendizagem são bastante comuns nos cursos de formação e bibliografias da área, mas nem sempre são tão claros aos próprios professores, quando desenvolvem suas aulas (MIZUKAMI, 1986).

A 'gestão da sala de aula' é mais um dos componentes do conhecimento pedagógico geral, composto pelo cenário em que acontecerá o ensino e a aprendizagem (como a estrutura escolar afeta a organização da sala de aula, como indica caminhos de atuação didática aos professores) e como se fará o uso dos recursos materiais e a estrutura física disponíveis, o tempo disponível para as atividades da aula, o perfil e as características gerais dos estudantes, entre outras variáveis.

O último componente nomeado por Grossman dentro dessa categoria é 'currículo e instrução', exemplificado pela autora como o conhecimento sobre os princípios gerais da instrução, como, por exemplo, a relação entre o tempo destinado ao ensino e às ações didáticas pelo professor e o tempo de aprendizagem dos alunos, e sobre os conhecimentos e crenças relativos aos objetivos e propósitos educacionais. Entendemos que a presença dessa ideia dos objetivos e propósitos educacionais concernentes à educação de um modo geral é resultado direto da atenção que precisa ser dada ao 'Projeto Político Pedagógico' da escola, às orientações mais gerais em termos de secretarias de educação, seja em nível nacional, regional ou local, expressas em documentos oficiais (no Brasil, para o nível do ensino médio, onde se ministra a química como disciplina escolar, teríamos as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, as

Orientações Curriculares para o Ensino Médio, além das Diretrizes Curriculares Estaduais que alguns estados da nação brasileira possuem).

A categoria Conhecimento Pedagógico Geral é diretamente influenciada pelas Ciências da Educação e constitui uma dimensão complexa do corpo de conhecimentos do professor por congregar conhecimentos de, ao menos, três grandes áreas da educação: gestão educacional, psicologia da educação e política educacional.

O conhecimento dessa categoria é comum aos processos formativos docentes de qualquer área. Todas as licenciaturas no Brasil contemplam disciplinas que trabalham conhecimentos relativos à gestão e organização de procedimentos em sala de aula (expressos, por exemplo, na disciplina de Didática Geral), ao processo como aprendem estudantes em diferentes idades (disciplina de Psicologia da Educação), como se constituiu e a que se destina cada nível de ensino (por exemplo, em disciplinas como Estrutura e Funcionamento da Educação Básica, Política Educacional, entre outras).

Conhecimento do Tema

O conhecimento do tema, do inglês Subject Matter Knowledge (SMK), é um dos conhecimentos basilares de todo professor. Segundo Fernandez (2014b):

No modelo, Grossman utiliza o termo Subject Matter Knowledge (Conhecimento do Tema) no lugar de Content Knowledge (Conhecimento de Conteúdo) que Shulman utilizou na base de conhecimentos. O termo Conhecimento do Tema é mais abrangente e engloba o conhecimento do conteúdo específico e das estruturas sintáticas e substantivas.

Vale uma ressalva aqui sobre a tradução para Subject Matter Knowledge, conhecido como SMK que aparece no modelo de Grossman e em demais artigos sobre o conhecimento de professores. Depois de muita busca para a melhor tradução, encontramos no dicionário Cambridge Dictionary of American English for speakers of Portuguese (LANDAU, 2005) a tradução adotada como Conhecimento do Tema. O conhecimento do tema (Subject Matter Knowledge) é distinto do conhecimento do conteúdo (CK). (FERNANDEZ, 2014b:65)

Diversas investigações são apontadas por Grossman (1990) para reforçar a ideia da importância desse conhecimento na formação e no desenvolvimento profissional de professores relacionando-o às escolhas didáticas de professores iniciantes e em serviço. Entre as pesquisas apontadas pela autora, a partir de uma delas, que tinha como objetivo investigar o papel do conhecimento do tema na prática de professores iniciantes na escola básica, os autores afirmam que “o conhecimento do tema dos professores afeta o conteúdo e o processo de instrução, influenciando o que os

professores ensinam e como ensinam” (GROSSMAN; WILSON; SHULMAN, 1989, p.8, tradução nossa).

O pouco conhecimento do tema a ensinar influencia os professores na seleção de conteúdos e no modo de ensiná-los em sala de aula, resultando em maior profundidade na abordagem de conteúdos familiares, superficialidade em conteúdos pouco compreendidos até evitar ensinar conteúdos que os docentes não dominam. Além disso, a falha no conhecimento de conteúdo leva a abordagens mais centradas no professor (FERNANDEZ, 2014b).

São três os componentes do SMK apontados pela autora: o conhecimento do *conteúdo*, o conhecimento das *estruturas substantivas* e o conhecimento das *estruturas sintáticas* da área de conhecimento.

O conhecimento de conteúdo refere-se ao “conhecimento dos principais fatos e conceitos de um tema e as relações que podem ser estabelecidas entre eles”, por exemplo, “o conhecimento do tema ecossistemas implica na compreensão das inter-relações dos níveis tróficos, do fluxo de energia, dos habitats, das populações e dos nichos” (GROSSMAN; WILSON; SHULMAN, 1989, p. 11, tradução nossa).

Os outros componentes da categoria “conhecimento do tema” são as estruturas sintáticas e substantivas.

As estruturas substantivas são o quadro de conhecimentos ou estruturas conceituais que foram legitimadas pela comunidade da área específica e que fundamentam a base teórica de uma disciplina. Há que se considerar, também, que são essas estruturas conceituais gerais (no caso específico da química, por exemplo, os modelos explicativos) que são utilizadas para orientar e embasar as pesquisas da área e é a partir desse quadro referencial que se buscam e interpretam dados relativos aos fenômenos de interesse do campo específico de conhecimento.

As estruturas sintáticas de uma disciplina incluem a compreensão dos cânones da evidência e prova dentro da disciplina ou como asserções de conhecimento são avaliadas por membros da área. Seria o aspecto mais epistemológico, como a área se construiu e como seus membros validam a inclusão de algum novo conhecimento. Assim, para conhecer as estruturas sintáticas e substantivas de uma dada área de conhecimento o professor deve ter tido algum contato com a pesquisa dessa área específica. O conhecimento do conteúdo específico é aquele que é estudado nos cursos de licenciatura nas disciplinas específicas da área de conhecimento em que se forma o professor, por exemplo, na química são as diversas disciplinas de química e afins: química geral, química inorgânica, físico-química, física, matemática, entre outras. É

importante ressaltar que o conhecimento do conteúdo das disciplinas em si não compõe todo o conhecimento do tema (na perspectiva de Grossman), mas é complementado pelo conhecimento das estruturas sintáticas e substantivas de determinado conteúdo na área de conhecimento. As estruturas sintáticas e substantivas podem ser trabalhadas no curso de licenciatura, por exemplo, numa iniciação científica ou participando de congressos da área.

No século passado Candau (1997), ao propor alternativas de formação para os cursos de licenciatura, defendeu o primado do conteúdo específico sobre o conteúdo pedagógico na formação do futuro professor:

A competência básica de todo e qualquer professor é o domínio do conteúdo específico. Somente a partir deste ponto é possível construir a competência pedagógica. Esta afirmação não implica a existência de uma relação temporal de sucessão, e sim de uma articulação epistemológica.

É a partir do conteúdo específico, em íntima articulação com ele, que o tratamento pedagógico deve ser trabalhado. Enquanto as unidades específicas não assumirem como responsabilidade própria a formação de professores, muito pouco poderão fazer as unidades de educação. O que se propõe é uma nova concepção e uma reestruturação das relações de poder presentes nas licenciaturas. Do ponto de vista conceitual, parte-se do conteúdo específico para trabalhar a dimensão pedagógica em íntima relação com ele. Assume-se que a liderança deve ser da área específica com a colaboração íntima das unidades de educação. A responsabilidade deverá ser partilhada intimamente, mas o primado é da área de conteúdo específico. Somente a partir desta mudança de eixo, que suscitará certamente muitas resistências, será possível construir uma nova perspectiva para os cursos de licenciatura. (CANDAU, 1997, p. 46)

Esse entendimento da necessidade elementar do conteúdo específico em relação aos demais conhecimentos abordados nos cursos de licenciatura reforça aquilo que Shulman já dizia na década de 1980: é preciso resgatar a importância do conhecimento do conteúdo para o ensino de qualquer tema, resgatar o paradigma perdido.

Conhecimento Pedagógico do Conteúdo

Na perspectiva de Grossman (1990), o conhecimento pedagógico de conteúdo (PCK) é constituído pelo 'conhecimento da compreensão dos estudantes', pelo 'conhecimento do currículo' e pelo 'conhecimento de estratégias instrucionais', que são guiados pela 'concepção dos propósitos para ensinar um conteúdo específico' (ver modelo na figura 1).

A ‘concepção dos propósitos para ensinar um conteúdo específico’ compreende os objetivos que se deseja atingir ao ensinar determinado conteúdo. Eles podem ter origem nos valores pessoais e ideológicos de cada professor, nas orientações oficiais e experiências vividas pelos professores. O que podemos inferir é que, ao propor essa composição do PCK, com a superioridade dos ‘propósitos de ensino’ sobre os demais componentes, a autora atribui grande importância à clareza sobre quais as intenções do professor e o porquê de ensinar um conteúdo para um grupo particular de estudantes.

Quando um professor define porque vai ensinar determinado conteúdo ele certamente altera o quê e com que profundidade abordará o conteúdo, que estratégias de ensino usará, como será a avaliação entre outras dimensões da prática educativa. É essa compreensão do professor sobre os propósitos para ensinar um conteúdo específico que guiará os demais componentes do PCK.

O ‘conhecimento da compreensão dos estudantes’ contempla as concepções errôneas e alternativas dos alunos sobre um conteúdo ou vários conteúdos de um tema maior. As concepções alternativas são entendimentos pessoais dos alunos sobre um conteúdo e que explicam de maneira lógica as situações em que aquele conhecimento é exigido, porém, não são teorias aceitas na comunidade científica, mas respondem parcialmente às necessidades explicativas do mundo real. Por se distanciarem dos conhecimentos escolares socialmente aceitos e comprometerem a aprendizagem de outros conteúdos, essas concepções precisam ser conhecidas pelos professores para serem desconstruídas durante o processo de ensino, por meio de estratégias de ensino, explicações e atividades adequadas.

O ‘conhecimento do currículo’ inclui o “conhecimento da avaliação de materiais curriculares para o ensino de um conteúdo específico, assim como o conhecimento sobre o currículo horizontal e vertical para um conteúdo.” (GROSSMAN, 1990, p.8, tradução nossa). Neste componente enquadram-se os conhecimentos dos professores relativos aos tipos e qualidade dos recursos curriculares disponíveis para ensinar um determinado conteúdo (livros, atividades, materiais virtuais, entre outros) e a relação desse conteúdo específico com outros da mesma disciplina, seja numa mesma série/ano ou em outras séries/anos, ou, ainda, com o currículo mais amplo da escola.

O ‘conhecimento das estratégias’ diz respeito à forma como o professor representa o conteúdo, do que ele se utiliza para ensiná-lo: o repertório de exemplos, metáforas, analogias, demonstrações, experimentos e atividades que deixam o conteúdo mais acessível ao estudante.

Conhecimento do contexto

Outro grande componente da base de conhecimentos para o ensino é o conhecimento do contexto definido pela autora como a “compreensão do contexto particular em que ensinam para adaptar seus conhecimentos mais gerais às características específicas da escola e individuais dos estudantes” (GROSSMAN, 1990, p. 9, tradução nossa). Nessa categoria estão incluídos os seguintes componentes: estudantes, comunidade, distrito e escola.

O componente ‘Estudantes’ está numa posição hierárquica superior e interage diretamente com os outros componentes dessa categoria. O conhecimento desse componente diz respeito aos interesses pessoais, escolares e profissionais dos alunos, seus pontos fortes e suas limitações, suas características sociais, culturais e psicológicas enquanto um coletivo contemporâneo.

No componente ‘Comunidade’ estão alocadas as características sociais e culturais da comunidade em que o aluno e a escola estão inseridos ou dos quais são oriundos, incluindo o conhecimento sobre as famílias dos alunos.

No componente ‘Distrito’ estão inclusas as orientações de ensino relativas a algum órgão local (bairro, região) que rege a educação escolar, no Brasil eles são chamados de Diretorias de Ensino, Núcleos Regionais de Educação, Secretarias de Educação, entre outras nomenclaturas. Em geral, são esses órgãos que regem diretamente o ensino desenvolvido em um grupo de escolas da região.

O componente ‘Escola’ inclui o conhecimento sobre a cultura escolar, as normas de funcionamento próprias de cada instituição, sua organização administrativa e pedagógica e demais fatores que possam afetar a prática de ensino desenvolvida pelo professor naquela instituição.

Considerando esses conhecimentos, o professor poderá adaptar o seu modo de ensinar, abordando os conteúdos por meio de assuntos que interessam àqueles estudantes, utilizando as estratégias mais adequadas ao público e ao espaço em que trabalha.

1.5.2. O modelo hexagonal do PCK e suas particularidades

Embora na Base de Conhecimentos para o Ensino proposta por Grossman (1990) já exista uma compreensão de PCK, com componentes bem específicos, nesta investigação utilizaremos o entendimento de Park e Oliver (2008), que relaciona o PCK à compreensão e à representação de como o professor ajuda seus alunos a compreender um conhecimento específico, lançando mão de múltiplas estratégias

instrucionais, representações e avaliações, considerando as limitações do contexto, de diferenças culturais e sociais no ambiente de aprendizagem.

A partir da proposição de Grossman (1990) dos elementos que compõem o PCK (conhecimento da compreensão dos estudantes, conhecimento do currículo, conhecimento de estratégias instrucionais, concepção dos propósitos para ensinar um conteúdo específico), Magnusson, Krajick e Borko (1999) por meio de pesquisa na área de ensino de ciências, incorporaram o conhecimento da avaliação e propuseram um modelo ligeiramente diferente para o PCK, agora composto por cinco elementos (incluiram como elemento do PCK o 'conhecimento da avaliação da aprendizagem em Ciências').

Park e Oliver (2008), a partir de pesquisa com três professores de química experientes, utilizando o modelo de PCK proposto Magnusson, Krajick e Borko (1999), evidenciaram a presença de um sexto componente: a eficácia. O modelo representativo proposto pelos autores (PARK; OLIVER; 2008), conhecido como modelo hexagonal do PCK, é apresentado na Figura 2.

Figura 2 - Modelo Hexagonal do desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PARK, OLIVER; 2008); extraído de FERNANDEZ (2011).

É chamado de modelo hexagonal do PCK (PARK; OLIVER; 2008), pois foi organizado em torno de seis componentes: 1)Orientações para o ensino de ciências; 2)Conhecimento da avaliação da aprendizagem em ciências; 3)Conhecimento das

estratégias instrucionais para o ensino de ciências; 4)Eficácia do professor; 5)Conhecimento do currículo de ciências e 6)Conhecimento da compreensão dos alunos em ciências. Estes subdomínios (ou subitens) do PCK influenciam-se uns aos outros e estão todos relacionados entre si. Portanto, o PCK pode ser desenvolvido a partir de qualquer um destes componentes e os professores os organizam, ordenam e integram em cada novo contexto de ensino.

A integração dos componentes do modelo ocorre por meio da revisão contínua da prática docente, tanto na reflexão na ação, como na reflexão sobre a ação. Por um lado, o desenvolvimento de um dos componentes do PCK pode simultaneamente estimular o desenvolvimento dos outros, e, finalmente, reforçar o PCK global. Por outro lado, um bom PCK corresponde de imediato à integração de todos os domínios do conhecimento do professor de maneira complexa, indicando que sem a integração dos componentes não há um bom PCK global. Assim, para Park e Oliver (2008) a falta de coerência entre os componentes pode ser um problema para o desenvolvimento do PCK e o aumento do conhecimento de um único componente pode não ser suficiente para estimular os demais e, conseqüentemente, não gerar melhorias na prática docente.

Detalharemos cada componente, de modo a explicitar o entendimento do PCK assumido nesta pesquisa.

1) Orientações para o ensino de ciências

O que Grossman (1990) designou como 'Concepções dos propósitos para ensinar um conteúdo específico', outros autores chamaram de 'Propósitos de ensino' (CARLSEN, 1999) e 'Orientações para o Ensino de Ciências' (MAGNUSSON; KRAJICK; BORKO; 1999). Foram Magnusson e seus colaboradores que melhor explicitaram as 'Orientações' referindo-se a elas como o conhecimento e as crenças dos professores sobre as finalidades e objetivos para o ensino de ciências, que representam uma forma geral de ver ou conceituar o ensino de ciências. Assim, no modelo hexagonal (publicado em 2008) o subitem 'Crenças sobre as propostas de aprendizagem em ciência' é um dos componentes das 'Orientações para o Ensino de Ciências' trazidas por Magnusson, Krajick e Borko (1999). Park e Oliver (2008) utilizam a mesma expressão 'Orientações' referindo-se em termos mais gerais, trazendo a influência das crenças nas orientações. Isso já havia sido considerado desde o modelo de Grossman (1990), quando ela traz a importância central que tem as 'concepções dos propósitos para ensinar um tópico específico'.

Em trabalho anterior ao de Magnusson, Krajick e Borko (1999), Anderson e Smith (1987) já haviam definido que as orientações dos professores seriam os padrões gerais

de pensamento e comportamento relacionados ao ensino e aprendizagem das ciências que funcionariam como um arranjo entre a ação e a cognição do professor e serviriam como orientador dos objetivos, do conteúdo das tarefas dos estudantes, do uso de materiais didáticos e outros materiais curriculares, da avaliação e da aprendizagem dos estudantes. Estes autores descrevem quatro diferentes orientações para o ensino de ciências: 1) Ensino de atividade dirigida; 2) Ensino didático; 3) Ensino por descoberta; e 4) Ensino por mudança conceitual.

Magnusson, Krajick e Borko (1999) propuseram nove diferentes orientações (dispostas no quadro 1), incluindo às quatro originalmente identificadas por Anderson e Smith (1987): processo; rigor acadêmico; didática; mudança conceitual; atividade dirigida; descoberta; ciência baseada em projetos; investigação; e investigação dirigida. Cada orientação foi descrita com relação aos objetivos do ensino de ciências que um professor com aquela orientação possui e às características típicas da instrução a serem conduzidas por um professor com uma dada orientação.

Quadro 1 - Características das Orientações para o Ensino de Ciências. Fonte: Magnusson, Krajick e Borko (1999), tradução FERNANDEZ (2014b).

Orientação	Objetivos do ensino de ciências	Características da instrução
Processo	Ajudar os estudantes a desenvolver as “habilidades para o processo da ciência”.	Professor apresenta aos alunos o processo de raciocínio empregado pelos cientistas para adquirir novos conhecimentos. Os alunos participam em atividades que desenvolvem o processo de pensamento e habilidades de pensamento integradas.
Rigor Acadêmico	Representar um determinado corpo de conhecimento (ex. química).	São utilizados trabalhos de laboratório e demonstrações para verificar os conceitos científicos demonstrando a relação entre determinados conceitos e os fenômenos. Os alunos são desafiados com problemas e atividades difíceis.
Didática	Transmitir os fatos da ciência.	O professor apresenta a informação, geralmente através de palestra ou discussão e as perguntas direcionadas aos alunos têm o propósito de fornecer um suporte justificável para o conhecimento dos fatos produzidos pela ciência.
Mudança Conceitual	Facilitar o desenvolvimento do conhecimento científico através do confronto dos estudantes com contextos para explicar que desafiam suas concepções ingênuas.	Estudantes são pressionados a respeito de sua visão sobre o mundo e levados a considerar a adequação das explicações alternativas. O professor facilita a discussão e o debate necessário para estabelecer as asserções de conhecimento validado.

Atividade dirigida	Permitir que os estudantes sejam ativos com o uso de materiais e experimentos do tipo mão-na-massa.	Os estudantes participam em atividades do tipo mão-na-massa utilizadas para verificação ou descoberta.
Descoberta	Fornecer oportunidade aos estudantes para descobrir sozinhos alguns conceitos científicos alvo.	Centrada-no-aluno. Os alunos exploram o mundo natural seguindo seus próprios interesses e descobrem padrões de como o mundo funciona durante suas explorações.
Ciência baseada em projetos	Envolver os estudantes na busca de soluções para problemas reais.	Centrada-no-projeto. A atividade de professores e estudantes é centrada numa questão direcionadora que organiza os conceitos e os princípios e direciona as atividades dentro de um tópico de estudo. Através da investigação, os alunos desenvolvem uma série de artefatos (produtos) que refletem suas compreensões.
Investigação	Representar a ciência como uma pesquisa, investigação.	Centrada-na-investigação. O professor apoia os alunos na definição e investigação dos problemas, no esboço das conclusões e na avaliação da validade do conhecimento a partir de suas conclusões.
Investigação Orientada	Constituir uma comunidade de aprendizes, cujos membros partilham a responsabilidade de compreender o mundo físico, especialmente no que diz respeito ao uso das ferramentas da ciência.	Centrada-na-comunidade-de-aprendizagem. O professor e os estudantes participam na definição e investigação dos problemas, na determinação dos padrões, inventando e testando explicações e avaliando a utilidade e validade de seus dados e a adequação de suas conclusões. O professor apoia os alunos em utilizar os materiais e as ferramentas intelectuais da ciência para o uso independente delas.

Um professor pode ter uma ou mais orientações predominantes em sua ação didático-pedagógica que orientam suas escolhas e seu modo de agir.

Além do subitem ‘Crenças sobre as propostas de aprendizagem em ciência’ (que aproximamos do entendimento das ‘Orientações’ de Magnusson, Krajick e Borko (1999), também constam nesse primeiro componente as ‘Decisões sobre o fazer no Ensino’ e ‘Crenças sobre a natureza da Ciência’.

Entendemos que as ‘Decisões’ incluem todos os encaminhamentos dados em sala de aula pelos professores durante situações de ensino-aprendizagem relacionadas ao conteúdo específico. Incluem suas abordagens de ensino, relacionadas às Orientações para o Ensino de Ciências e às Crenças sobre a Natureza da Ciência, presentes em sua prática e o modo como lidam com a aprendizagem dos alunos a respeito do conteúdo trabalhado. Já o subitem ‘Crenças sobre a natureza da Ciência’ inclui o modo que o professor concebe a construção da Ciência enquanto campo de

conhecimento, como ele acredita que a Ciência evoluiu e que características são pertinentes ao fazer científico e dos cientistas.

Estes dois subitens não contrariam as Orientações de Magnusson, Krajick e Borko (1999). Pelo contrário, entendemos que eles compõem e complementam as nove orientações propostas pelos autores. Optamos por definí-los de modo mais preciso por considerar que são muito importantes para compreensão do PCK dos professores, principalmente, quando o acesso à orientação predominante do professor em fontes remotas de pesquisa (coletadas sem a intenção de evidenciar o PCK) não é muito simples. Esses dois subitens poderão contribuir para reforçar a Orientação predominante, uma vez que estão imbricados nas Orientações propostas por Magnusson; Krajick; Borko (1999), mas não as representam totalmente.

2) Conhecimento da avaliação da aprendizagem em ciências

O conhecimento da avaliação é um componente importante do PCK, tanto quanto a existência de um professor, de um conteúdo a ensinar, de alunos dispostos a aprender, pois sem a avaliação do que resultou do processo de ensino-aprendizagem não há como aferir se ele foi eficaz ou não, se precisa ser promovido de novas formas, alterado ou revisto, simplesmente. Este componente é formado pelo conhecimento das dimensões da aprendizagem em ciências que são importantes para avaliar e pelo conhecimento dos métodos pelos quais a aprendizagem pode ser avaliada (TAMIR, 1988) e inclui o conhecimento de instrumentos específicos, abordagens ou atividades.

3) Conhecimento das estratégias instrucionais para o ensino de ciências

Neste componente estão presentes duas categorias: estratégias para conteúdos/assuntos específicos e estratégias para tópicos específicos (MAGNUSSON; KRAJICK; BORKO; 1999). As estratégias para conteúdos/assuntos específicos são abordagens gerais para a instrução que são coerentes com os objetivos do ensino de ciências, tais como a consideração de ciclos de aprendizagem, estratégias de mudança conceitual, de investigação orientada, para atividades experimentais, entre outras. As estratégias para tópicos específicos referem-se a estratégias (atividades e representações) particulares para ensinar temas específicos dentro de um domínio da ciência.

4) Eficácia do professor

Esta é a novidade do modelo hexagonal, principalmente em relação ao de Magnusson, Krajick e Borko (1999). A inclusão da componente 'Eficácia do professor',

resumidamente, aponta que os professores tendem a procurar situações/atividades em que se sintam competentes e evitar aquelas em que se sintam inseguros quanto ao seu desempenho (PARK; OLIVER; 2008).

O termo eficácia do professor foi elaborado pelos autores do modelo a partir do conceito de autoeficácia que evoluiu, principalmente, da Teoria Sócio-Cognitiva de Bandura (1986). Uma ideia central nesta teoria é que as percepções dos indivíduos sobre si mesmos mediam os seus comportamentos. Assim, as pessoas exercem atividades e situações em que se sentem competentes e evitam situações em que duvidam de sua capacidade de executá-las com êxito (PAJARES, 1992).

A autoeficácia, como um componente afetivo do sujeito, revela-se uma construção motivacional, alicerçada na percepção pessoal de competência, que ultrapassa o nível de desempenho atual (TSCHANNEN-MORAN; HOY; HOY, 1998) revelando uma natureza prospectiva (SCHUNK; GUNN, 1986), que não se limita a acontecimentos e conquistas passadas ou ao que acontece no presente, simplesmente projeta-se nos comportamentos futuros. É importante considerar as crenças de autoeficácia, pois elas determinam o nível de esforço da pessoa em alguma atividade, o tempo que ela investe na superação dos obstáculos e dificuldades que encontra no caminho e o nível de resiliência demonstrado no confronto com situações adversas (PAJARES, 1997).

A noção de autoeficácia dos professores também foi definida por Bandura (1997) e revela que ao sentirem-se seguros quanto ao seu desempenho, os professores aumentam sua capacidade de afetar os resultados dos alunos. Liga-se à “convicção detida pelos professores de que podem influenciar favoravelmente as aprendizagens dos seus alunos” (PEDRO, 2011:24), até mesmo dos que apresentam maiores dificuldades para aprender.

5) Conhecimento do currículo de ciências

O conhecimento curricular compreende o entendimento e incorporação do docente a respeito dos materiais curriculares disponíveis, do currículo horizontal e vertical para o ensino de algum conteúdo específico. Ele demonstra a importância atribuída pelo professor àquele conteúdo/tópico em relação ao currículo como um todo. Levando em conta que a finalidade maior do professor ao ensinar algum conteúdo seja a compreensão conceitual dos estudantes, o conhecimento curricular permite aos professores identificar os principais conceitos a serem ensinados, alterar atividades e excluir aspectos conceituais que considere mais periféricos. No conhecimento curricular, além de conhecer os materiais existentes para o ensino de um conteúdo

particular, da relação horizontal e vertical desse conteúdo com os demais conteúdos da disciplina, também se inclui o entendimento da saliência curricular, que aponta para a tensão existente entre ‘cobrir todo o currículo’ e ‘ensinar para o entendimento’ (GEDDIS e cols., 1993).

6) Conhecimento da compreensão dos alunos em ciências

Conhecimento de compreensão dos alunos em ciências é fundamental para um bom PCK e implica o conhecimento que os professores devem ter sobre o que os alunos sabem a respeito de determinado tema e as áreas de possíveis dificuldades de entendimento. Este componente inclui o conhecimento das concepções alternativas dos alunos sobre temas específicos, dificuldades de aprendizagem, motivação e interesse dos estudantes pelo assunto ou habilidades que se pretende desenvolver e as necessidades individuais e coletivas relativas à aprendizagem (aspectos humanos, cognitivos, sociais, estilos de aprendizagem, nível de desenvolvimento, entre outros) (PARK; OLIVER; 2008).

1.6. Histórias de vida

Diversos autores (GIL, 1997; VASCONCELOS, 2000; ALTET; PAQUAY; PERRENOUD, 2003) apontam que o desenvolvimento das competências dos formadores de professores, geralmente, constrói-se em serviço, ou seja, eles aprendem o “ofício” (quando se identificam como formadores) por meio do exercício da própria função, sem receber preparo específico e, normalmente, com pouco ou nenhum suporte de colegas mais experientes. Por isso, valorizar as histórias de vida desses professores é um primeiro passo para um trabalho colaborativo.

No Brasil, o referencial de Histórias de Vida e Formação passou a ser utilizado nas pesquisas educacionais em meados da década de 1980 e ampliado nas décadas seguintes. O trabalho com as histórias de vida ou com o método biográfico, nos seus mais diferentes enfoques (a enunciação de memórias, a narrativa de formação, a biografia educativa, o diário de campo formativo, entre outros), têm-se utilizado do exercício da memória, resgatando *flashes* da vida dos professores e reconstruindo imagens da docência. Estudos nessa perspectiva mostram que nos primeiros anos como professor, nos referenciamos às imagens, às posturas pessoais e profissionais, às performances de professores que ficaram nas nossas lembranças. Então, podemos inferir que os “nossos processos formativos não se iniciam num curso intencionalmente escolhido (ou não), mas nos espaços e tempos distintos onde já vivemos a experiência

discente” (CUNHA; ISAIA, 2006: 349), ou seja, nossa história de formação é marcada pelo percurso (no sentido do curso percorrido) de vida discente e docente que tivemos, caracterizado como um processo contínuo, seja ele refletido ou não.

Em nossa pesquisa adotamos o enfoque da biografia educativa, caracterizada pela “realização de um relato de vida que descreve a dinâmica do percurso educativo, um trabalho de reflexão sobre os percursos de vida e uma narrativa evocativa das etapas de vida” (MELO, 2010:102).

Goodson (1995), investigando professores através de suas narrações de vida e suas relações no ambiente sociocultural, concluiu que o estilo de vida dos professores dentro e fora da escola e suas identidades e culturas têm impacto sobre a prática educativa. Ao levar em conta esse impacto e em consonância com nossos objetivos de pesquisa, buscaremos nas histórias de vida dos participantes da pesquisa elementos que caracterizem a influência da ação formativa dos formadores de professores na prática de ensino dos licenciandos.

A escolha dessa abordagem para o estudo da formação e da prática do formador de professores e dos licenciandos se justifica, também, pelo fato de ela constituir num método eficiente de pesquisa defendido por vários pesquisadores (NÓVOA, 1992, 1995; PEREIRA, 2006; GOODSON, 1992, 1995; DOMINICÉ, 2006; DELORY-MOMBERGER, 2006; entre outros) e por permitir a transferência de poder para aqueles sujeitos que normalmente são os mais oprimidos, revelando um caráter emancipador; permitir que o sujeito fale por si mesmo fomentando a consciência reflexiva; permitir que o próprio sujeito atribua significado à sua vida cotidiana a partir do relato das experiências vividas; contribuir para a construção de uma ‘autoidentidade de gênero’; e por levantar a autoestima daquele que conta sua história. O movimento socioeducativo sobre a história de vida dos professores é importante também para a apropriação de suas ações, na forma de competências, e para uma maior integração de sua prática (NÓVOA, 1992). Além dessas possibilidades, algo concreto, diretamente relacionado à nossa pesquisa, é o nosso envolvimento com o contexto sócio-histórico e político do lócus da investigação, o que valoriza o argumento de Goodson (1992), de que nenhuma história de vida pode ser separada de seu contexto histórico. De modo geral, um dos méritos dos estudos envolvendo histórias de vida é que eles valorizam os professores ao darem importância ao conhecimento deles, ao ouvi-los e falar com eles.

Uma das maiores críticas ao uso da metodologia de histórias de vida é de que elas são apenas histórias, contadas sob um ponto de vista, no nosso caso, do professor, que nem sempre as associa as estruturas e sistemas sociais mais amplos. Portanto,

para superar esse problema é preciso que o pesquisador associe as histórias ao contexto histórico em que foram vividas e ao sistema e às estruturas em que estão inseridas.

Também assumimos a ideia de que nenhuma história de vida é uma simples trajetória isolada (LELIS, 2008), mas está sempre inserida numa “matriz **mais ou menos vasta e complexa de relações sociais** que em larga medida a informam e da qual retiram parte considerável da sua própria lógica” (ALMEIDA, 1995:135, grifo nosso).

Toda história de vida constitui-se numa verdadeira trama. São as tramas sociais, as relações com o outro, que as pessoas invocam ao contar suas histórias de vida e que estão longe de ser autônomas, pois o ser humano não vive isoladamente, mas em um mundo relações. Geralmente, as histórias individuais são dependentes de tramas sociais mais amplas, ora inseridas nelas, ora resultantes delas. É nesse ponto que passamos a considerar uma metáfora proposta por Josso (2006), das figuras de ligação como nós de marinheiro. Josso justifica o uso da metáfora dizendo:

A tentativa do uso dessa metáfora é dar a perceber que a ligação é, ao mesmo tempo, o que dá uma sustentação, que prende e que mantém uma relativa estabilidade, que permite o movimento em um perímetro definido, mas também o que impede sair desse perímetro, o que entrava, o que pode ficar machucando quando se tenta a liberdade sem conseguí-la, o que se desfaz mais ou menos facilmente para encontrarmos a liberdade de movimento. O nó faz referência, ainda, à complexidade da ligação, reúne dois fios ou cordas a muitos outros fios. Há, portanto, nessa metáfora, também, o dois e o maior número. Não há ser humano que não esteja, religado, ligado, nem que seja simbolicamente como Robinson Crusoe. Daí a importância da temática da ligação na compreensão de nosso processo de formação e de conhecimento. (JOSSO, 2006:373)

Marie Christine Josso, da Universidade de Genéve, na Suíça, já trabalha há mais de 20 anos com pesquisas envolvendo histórias de vida como procedimento metodológico e como processo formativo. A partir de suas pesquisas, Josso conseguiu identificar nas narrativas e relatos de vida vários laços presentes nas histórias contadas, são laços com diferentes pessoas que nos ligam, religam e desligam de situações e estórias. Apresentamos brevemente os laços identificados por Josso (2006) e os nós e a forma que nos prendem uns aos outros, numa perspectiva de que cada história é uma trama social.

Os laços de parentesco, laços de lealdade e de fidelidade, laços transgeracionais são presentes em toda a trama da história de vida de cada pessoa, mas especialmente na infância e adolescência, podem estruturar e dar suporte à trama como um todo.

Os laços geracionais são evocados por meio da escolaridade obrigatória e a que se segue a esse período, em que podem aparecer laços de apego, laços de afinidade e de interesses e laços de lealdade e de fidelidade.

Na idade adulta são mais comuns os laços profissionais que ocupam um lugar privilegiado tão importante quanto os laços de parentesco e de aliança estabelecidos ao longo da vida.

Entre os laços simbólicos representados nos relatos de formação, encontramos, como eu acabo de assinalar, os ideais profissionais. Porém, é frequente a evocação de pessoas de referência (anônimas ou midiáticas) que, por seu engajamento na vida ou sua atitude face às dificuldades da vida, são exemplos que guiam o narrador durante toda ou parte de sua existência. (JOSSO, 2006:377).

Juntamente aos laços simbólicos podem aparecer os laços religiosos ou espirituais.

Esses diferentes laços que nos ligam a pessoas e situações podem ser atados por diferentes tipos de nós, que indicam a eficiência da amarra e da ligação entre fios e cordas. Alguns desatam facilmente, assim como relações estabelecidas ao longo da vida, que passam e fazem parte da história, mas não agem em nossa história presente, embora deixem marcas na 'corda da vida'. Outros não são muito difíceis de serem desatados, como veremos nas descrições de cada um dos nós possíveis de serem encontrados em nossas histórias de vida numa trama social. Josso faz referência ao modo como esses nós aparecem nas narrativas: o primeiro aparece no momento em que decidimos fazer uma narrativa de história de vida, nos permite ir e vir, conforme preferimos. Do segundo ao quinto nó, são aqueles presentes em nossas trajetórias de vida. Os nós 6, 7 e 8 representam amarras que são percebidas e construídas durante a narrativa, que ligam nossas experiências em diferentes tempos umas às outras. Podem também aparecer no relato pessoal, mas são menos comuns.

1. *Nó de cabestan ou nó de atracação*: é aquele que prende uma corda em torno de um eixo, que pode ser enrolado ou solto, dependendo da vontade de quem conta a história, permite o controle de cabos ou fios longos. É parecido com o mecanismo utilizado para empinar pipa, em que se solta ou enrola mais o fio.
2. O *nó górdio* é o mais presente em todos os relatos de vida. São aqueles laços que, não podem ser 'desatados', queiramos ou não. São exemplos desse tipo de nó "os laços familiares, mas também todos esses laços afetivos que, muitas vezes, foram tecidos sem nosso conhecimento com pessoas que estiveram a nosso lado por muito tempo, ou que tenham

- ‘cativado’ algo em nós ou ainda que nos tenham ajudado” (JOSSO, 2006:378).
3. *Nó coulant* ou *nó do enforcado* diz respeito aos elos que representam perigo a nós próprios ou às pessoas próximas.
 4. *Nó esquerdo*, ou o *nó comum*, que é mal amarrado, segura mal, mas é difícil de desfazê-lo. Engloba todas as relações que foram desfeitas ao longo dos anos, independente de qual tenha sido sua intensidade.
 5. Os *nós de espia* dizem respeito às relações relativamente equilibradas. “Esse nó reúne duas cordas entrelaçando-as com perfeita simetria e ‘não fica muito apertado, mesmo quando está molhado’; esse entrelaçar, Berthier (1974) qualifica como ‘belo, eficaz, mas pouco utilizado’, o que simboliza bem a raridade desses equilíbrios relacionais” (JOSSO, 2006:378).
 6. *Nós direitos* servem para ligar os acontecimentos ou situações provisoriamente, semelhante àqueles nós que fazemos para fechar um pacote e que precisa ser desfeito facilmente quando queremos abrir a sacola ou embalagem.
 7. *Nós de pescador* “simbolizam o fato de ligar os momentos, as situações de nossa existência pertencentes a um mesmo período ou distantes no tempo que apresentam semelhanças suficientes para falarmos de recorrências” (JOSSO, 2006:378).
 8. *Falças* são formas de ligar fios evitando que suas pontas se esgarcem. No original francês, o termo é *noeud de hauban*. *Hauban*, em português, são os estais: os cabos que sustentam o mastro. As *falças* unem estais pelo fato de “representarem esse aspecto da reflexão biográfica que leva a reunir muitos fios que se revelaram significativos do ponto de vista da nossa formação e transformação” (JOSSO, 2006:379).

Na proposta formativa de Josso (2006), a identificação desses laços e nós embasam um processo de formação existencial na busca de um crescimento pessoal e profissional. Com a autora, entendemos que não há vida (em qualquer sentido, pessoal, profissional, familiar...) sem uma multiplicidade de elos bio-psico-sociais estabelecidos. Não nos interessa, nesta pesquisa, proceder estratégias de formação, por isso, nos detemos aqui, em entender a existência desses laços e nós que servirão de apoio às análises desta investigação, esclarecendo as ligações existentes entre os participantes da pesquisa no que diz respeito aos laços e nós.

CAPÍTULO 2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1. O estudo de caso múltiplo e as histórias de vida

Neste trabalho utilizaremos a metodologia de estudo de caso múltiplo (YIN, 2010; BOGDAN; BIKLEN, 1994) a ser realizado com três licenciandos do curso de Licenciatura em Química da uma universidade do interior do Paraná, e onze de seus professores formadores. Como já descrevemos na fundamentação teórica desta pesquisa, assumimos o uso do método biográfico ou das histórias de vida como um referencial teórico, que embasa o modo de percepção e o olhar para os casos que analisamos. O mesmo referencial teórico pode ser usado como referencial metodológico e o faremos no modo de condução das entrevistas, descritas na sequência do texto.

O estudo de caso é um trabalho empírico que investiga um fenômeno atual em seu contexto de acontecimento real, especialmente quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não são muito evidentes, e quando múltiplas fontes de evidências a respeito do caso são usadas (YIN, 1989).

Para evidenciar como a ação formativa dos formadores de professores influencia a prática de ensino de seus licenciandos, utilizamos dados de uma situação específica, a prática de ensino de licenciandos no assunto oxirredução na educação básica. A maioria dos envolvidos nesse caso compõe o corpo docente e discente do curso de Licenciatura em Química de uma instituição de ensino superior paranaense.

Três licenciandos foram escolhidos a partir de uma turma, a primeira do referido curso a realizar trabalhos individuais de pesquisa sobre a própria prática em suas ações das disciplinas de Estágio Curricular Supervisionado, que resultaram na produção de artigos científicos, defendidos publicamente perante banca especializada. Especificamente, os três licenciandos foram eleitos, por terem abordado em sua prática e em sua pesquisa, o mesmo conteúdo químico: oxirredução. Dos dezoito licenciandos que iniciaram a atividade de pesquisa em 2010, quatorze concluíram-na em 2011. Dos dezoito, dez propuseram pesquisas em ensino de química relacionadas a conhecimentos químicos da área da físico-química. Este fato chamou bastante à atenção da pesquisadora, que se questionava o porquê de tantas escolhas de conhecimentos desta área, sendo que existem outras áreas tradicionalmente relevantes

na química, como a orgânica, a inorgânica e a analítica, sem levar em conta as áreas mais recentes de pesquisa e aplicação do conhecimento químico.

Dos trabalhos de pesquisa desenvolvidos pelos licenciandos, três deles tinham relação direta com conhecimentos de oxirredução. Estes são os participantes escolhidos para a pesquisa, simplesmente pelo fato de terem o ensino do mesmo conteúdo como foco de suas investigações, o que possibilita averiguar a influência dos formadores desta área e de suas práticas docentes (além de outros formadores que tenham influenciado as escolhas didático-metodológicas, por exemplo) no desenvolvimento do conhecimento pedagógico do conteúdo de oxirredução dos licenciandos e em seus conhecimentos basilares da docência.

Algumas das características recém-descritas justificam a escolha pela metodologia do estudo de caso, já que essa situação específica não é tão comum e já não ocorre mais no curso, por não ser mais a primeira turma a trabalhar com aquela proposta e por, hoje, a proposta de investigação sobre a própria prática de ensino ser conduzida de modo ligeiramente diferente. A situação da escolha da maioria dos estudantes por assuntos de uma mesma área do conhecimento também não é comum. Acreditamos que existam outras razões específicas para essa escolha pelo assunto, relacionadas à prática docente, à constituição de um *habitus* de classe e ao modo como as aprendizagens dos licenciandos vão sendo incorporadas ao seu fazer docente em função de suas trajetórias de vida.

Devido ao aprofundamento em três casos diferentes de ensino de oxirredução e da relação com diferentes formadores e conhecimentos, consideramos este estudo de caso do tipo múltiplo.

2.2. Metodologia da pesquisa

Para a avaliação dos conhecimentos basilares da docência e, em especial, do PCK, precisamos proceder uma análise multirreferencial que combina abordagens para coleta de informações sobre o que os professores sabem, o que eles acreditam, o que eles fazem e as razões para suas ações (BAXTER; LEDERMAN, 1999). A este respeito, foram coletados dados a partir de múltiplas fontes, incluindo entrevistas semiestruturadas, planejamentos de aulas, relatórios de prática de ensino, diários de professor, reflexões orientadas escritas por licenciandos, amostras de trabalho de professores e notas de aula (cadernos) escritas por licenciandos em diversas disciplinas.

Abordar um problema a partir de múltiplas fontes enriquece o trabalho e as possibilidades de análise, mas também traz um problema no que diz respeito ao volume de dados, que tende a ser muito grande, tornando o resultado do trabalho (neste caso, a tese) e sua leitura exaustivos. Procuraremos nos ater ao que é fundamental para evidenciar os resultados encontrados.

2.2.1. O contexto de pesquisa e os participantes

A pesquisa que apresentamos aqui foi realizada com professores formadores e licenciandos do curso de Licenciatura em Química em uma instituição pública de ensino superior do estado do Paraná. A instituição é bem característica, pois fica numa cidade polo do interior do estado, os alunos de graduação são em sua maioria provenientes das cidades da região. Na instituição há dois cursos de química: Licenciatura em Química, oferecida no período noturno com duração de 4 anos e bacharelado em Química Tecnológica com ênfase Ambiental, oferecida em período diurno, regime integral, por 4 anos. A maioria dos graduandos que optam pela licenciatura é oriunda de escolas públicas, muitos são trabalhadores no comércio e em indústrias químicas da região e vários já frequentaram cursos técnicos de nível médio em química.

Muitos professores que atuam no curso foram formados na própria instituição e mantém laços de amizade com o corpo técnico-administrativo, e há uma parcela de docentes que veio de grandes centros e universidades renomadas. A universidade é organizada em departamentos de conhecimento específicos que atendem a diversos cursos da instituição. Normalmente os professores trabalham com vários cursos e assumem várias disciplinas devido ao número insuficiente de docentes. Anualmente há a contratação de professores temporários, chamados de colaboradores, que são selecionados por meio de processo seletivo para atuarem por períodos específicos lecionando nos cursos de graduação. Esses professores geralmente são pós-graduandos da própria instituição, já que nos últimos anos a universidade teve uma ascensão vertical, investindo e ampliando seus programas de pós-graduação *stricto sensu*.

De acordo com um dos nossos referenciais teóricos, Bourdieu, os participantes da pesquisa não são chamados de sujeitos, pois agem em situações e não se sujeitam a elas simplesmente. Qualquer indivíduo ou grupo (considerado como agente) para manter-se vivo socialmente participa de um jogo de poderes que lhe impõe sacrifícios. Muitos de nós cremos que estamos livres, outros determinados pelo contexto. Para Bourdieu, não somos nem uma coisa nem outra, mas produtos de estruturas muito mais

profundas, pois temos em nós os princípios de uma matriz geradora e organizadora de nossas práticas e representações. Nesse sentido, Bourdieu (1997) trabalha com o conceito de agente:

Os 'sujeitos' são na realidade agentes actuantes e cognoscentes dotados de um sentido prático (tal foi o título que dei ao trabalho em que desenvolvo estas análises), sistema adquirido de preferências, de princípios de visão e de divisão (aquilo a que habitualmente se chama um gosto), de estruturas cognitivas duradouras (não são no essencial o produto da incorporação das estruturas objetivas) e de esquemas de acção que orientam a percepção da situação e a resposta adaptada. O *habitus* é essa espécie de sentido prático do que se deve fazer numa situação dada – aquilo a que se chama, em desporto, o sentido do jogo. (BOURDIEU, 1997:26)

Sua ação não é passiva, eles são ativos e cognoscentes, isto é, com capacidade de promover mudanças de acordo com interesses que tenham, seja em grupo ou individual.

Os três licenciandos que são o foco das análises ingressaram no curso de Licenciatura em Química no ano de 2008 e concluíram-no em 2011. O período em que desenvolveram práticas de ensino na educação básica foram os anos de 2010 e 2011. Essa característica favoreceu a pouca variação dos aspectos intrínsecos ao grupo de acadêmicos como a origem regional, diferenças sócio-culturais e proporcionou um nível intelectual aproximado entre os licenciados, uma vez que todos ingressaram no mesmo processo seletivo.

Os nomes de todos os participantes foram trocados para não identificá-los. Os licenciados serão chamados de Adriano, Juliana e Rafaela.

Os formadores, que compõem o outro grupo de análises é bastante misto, composto por 10 professores da instituição, sendo 9 efetivos, do quadro permanente da universidade, e 1 professor colaborador, que atuou por dois anos no curso, e ainda, 1 professor da escola básica, que atuou por um ano (2011) como supervisor de estágio de um dos licenciandos. Todos trabalharam com a mesma turma do curso de Licenciatura em Química, sendo, portanto, expoentes do atual período histórico, contemporâneos da atual geração de jovens universitários.

Os professores participantes da pesquisa trabalharam com as disciplinas da área pedagógica geral, da prática de ensino de química e da área específica de conhecimento (química e afins) com a mesma turma do curso de Licenciatura em Química (concluintes do curso em 2011). Os professores P1, P2, P3, P4, P5 e P6, ministraram disciplinas da área específica de química e afins, como a física, por exemplo. P7 ministrou disciplinas pedagógicas gerais, como a Didática, e P8, P9 e P10

trabalharam com disciplinas da Prática de Ensino de Química. P1 trabalhou com os alunos agentes desta pesquisa em 2008, P2, P6 e P7 trabalharam durante os anos de 2008 e 2009 com os estudantes, P4 e P8 trabalharam no ano de 2009, P9 trabalhou no ano de 2010 e P3, P5 e P10 ministraram suas disciplinas àquela turma no ano de 2011. P11, um professor de química da educação básica, atuou como professor supervisor de estágio curricular do licenciando Adriano durante todo o ano letivo de 2011.

No quadro 2 apresentamos mais algumas características de formação e experiência profissional dos formadores.

Quadro 2 - Características de formação e experiência profissional dos professores formadores

Sujeito	Área de formação		Experiência profissional		
	Graduação	Pós-graduação (área)	Tempo de docência no Ensino Superior	Áreas/cursos em que atuou como docente	
P1	Licenciatura em Química	Química	25 anos	Licenciaturas, Bacharelados, Engenharias	
P2	Bacharelado em Química	Química	10 anos	Licenciaturas, Bacharelados, Engenharias	
P3	Bacharelado em Química	Química	10 anos	Licenciaturas, Bacharelados, Engenharias	
P4	Licenciatura e Bacharelado em Química	Química	10 anos	Licenciaturas, Bacharelados, Engenharias	
P5	Farmácia e Bioquímica	Bioquímica	3 anos	Licenciaturas e Bacharelados	
P6	Licenciatura e Bacharelado em Química	Química	10 anos	Licenciaturas, Bacharelados, Engenharias	
P7	Pedagogia	Educação	21 anos	Licenciaturas	
P8	Licenciatura e Bacharelado em Química	Ciência e Tecnologia de Alimentos	2 anos	Licenciaturas, Bacharelados, Engenharias	
P9	Licenciatura em Química	Química	5 anos	Licenciaturas, Bacharelados, Engenharias	
P10	Licenciatura em Química	Ensino de Ciências	2 anos	Licenciaturas e Bacharelados	
P11	Licenciatura em Química Bacharel em Ciências Contábeis		29 anos na educação básica	Supervisão de estágio na educação básica (Licenciatura em Química)	

Os nomes dos formadores também foram trocados e sua explicitação acontecerá no momento das análises.

2.2.2. Etapas da pesquisa, instrumentos de coleta de dados e metodologia de análise

A pesquisa está organizada em duas grandes etapas que serão descritas a seguir, indicando as questões a serem respondidas, os instrumentos de coleta de dados e a metodologia de análise empregada em cada uma.

Para todos os materiais utilizados como fonte de dados, foi produzido um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que apresenta a pesquisa e seus objetivos, a finalidade de uso dos dados coletados com aquele instrumento, os pesquisadores responsáveis e sua filiação institucional, bem como endereço e telefone para contatos.

As entrevistas foram gravadas em áudio, transcritas e o texto revisado pessoalmente por cada licenciando e professor que pode, a seu modo, modificar falas, ideias e expressões utilizadas. Por isso, algumas entrevistas mantêm vícios de linguagem e outras não, de acordo com as alterações propostas por cada participante da pesquisa.

2.2.2.1. ETAPA 1- Identificação da Base de Conhecimento para o Ensino e do PCK dos licenciandos: instrumentos de coleta de dados

Nesta etapa busca-se responder quais os aspectos da Base de Conhecimentos para o Ensino e, especialmente, do PCK dos licenciandos que podem ser evidenciados em cada instrumento de coleta (documento) de acordo com os itens da Base de Conhecimentos para o Ensino e do modelo hexagonal do PCK.

Para coletar os dados foram utilizados materiais avaliativos (Projeto de pesquisa, Relatórios de estágio, Diários de campo, Artigo final) produzidos à época do desenvolvimento das disciplinas de Estágio Curricular Supervisionado I e II (ECS-I e ECS-II), nos anos de 2010 e 2011, respectivamente, além de um instrumento chamado de Representação de Conteúdo (CoRe) e uma entrevista semiestruturada, ambos produzidos em 2012 com a finalidade exclusiva de coleta de dados para esta pesquisa.

Detalharemos o que consta em cada material produzido no estágio, a partir do Manual de Orientações das referidas disciplinas. Também detalharemos o instrumento CoRe e o roteiro base da entrevista semiestruturada.

Projeto de Pesquisa: produzido na disciplina Estágio Curricular Supervisionado I, de acordo com as orientações:

4.5. Orientações sobre o Projeto de Pesquisa-ação no Ensino de Química

Subsidiado por todas as atividades desenvolvidas no campo de estágio o acadêmico deverá apresentar ao final do ano letivo um Projeto de Pesquisa-ação no Ensino de Química. Para isso, cada aluno deverá:

- Escolher um conteúdo de química no estágio I.
- Investigar e problematizar as questões de ensino aprendizagem relacionadas a esse conteúdo por meio de observações de aulas e entrevistas com professores e alunos (realizadas no projeto II).
- Revisar a bibliografia existente sobre o tema.
- Montar um pré-projeto para ação no estágio II. (MANUAL ECS-I, 2010:12)

Relatórios de estágio: os quatro relatórios (chamados de Relatório 1, 2, 3 e 4) utilizados foram produzidos na disciplina Estágio Curricular Supervisionado II, a partir das orientações constantes no Manual de Orientações da disciplina.

Nas orientações relativas ao Projeto I, que resultou no documento avaliativo Relatório 1, constava:

4.1. Projeto I – Para os acadêmicos que forem realizar o Estágio Curricular Supervisionado II em ESCOLA DIFERENTE da realizada no Estágio Curricular Supervisionado I deverão fazer um levantamento prévio de informações com carga horária de 5 horas referente ao campo de estágio, proposta pedagógica e clientela escolar. Em anexo consta uma FICHA DE ORIENTAÇÕES PARA A CARACTERIZAÇÃO DA UNIDADE E CLIENTELA ESCOLAR. As informações deverão ser sistematizadas na forma de um relatório contendo a descrição de todos os itens observados (que constam na ficha de caracterização), além do que consta no parágrafo seguinte.

Todos os acadêmicos deverão fazer um texto de no mínimo 3 páginas contendo uma análise pessoal sobre as condições de trabalho na escola, aspectos positivos e negativos, as relações de trabalho que se efetivam entre o professor e os demais atores sociais (equipe pedagógica, direção, funcionários, alunos, pais, outros professores) e a percepção pessoal do que é a profissão docente naquela instituição. (MANUAL ECS-II, 2011:6)

Na Ficha de Orientações para a Caracterização da unidade e Clientela Escolar, são indicados os aspectos a serem observados para a confecção do relatório. Lá constam observações e informações que os estagiários devem coletar para confeccionar o relatório. São informações relativas ao **Diagnóstico da escola**: Nome e endereço da escola; Núcleo de ensino a que está subordinada; Histórico da escola; Localização geográfica especificando as características sociais, culturais, religiosas e de lazer; Cursos que mantém e seus horários; Número de alunos; Número de professores; Funções do diretor, vice-diretor e coordenador pedagógico; Formação dos professores responsáveis pela disciplina de química no ensino médio; além da

solicitação de anexar o planejamento do professor orientador da escola e o horário de suas aulas.

A respeito da **Proposta pedagógica da escola**, o estagiário deve observar como é feito o planejamento dos professores e reuniões; as parcerias junto à comunidade local e projetos desenvolvidos; objetivos, elaboração e capítulos do projeto político pedagógico da escola, com análise crítica das partes relacionadas ao ensino de química; reunião do conselho de classe e suas características (como é feita, assuntos abordados e quais integrantes); estratégias de avaliação; estratégias de recuperação; estrutura e funcionamento da cantina e zeladoria; biblioteca (número de livros, livro adotado para disciplina de química e qual a quantidade disponível); se existe e como acontece a formação continuada dos professores; e devem ser anexados o calendário do semestre em vigor quando da realização do projeto e a grade curricular de química no ensino médio. Ainda é necessário observar a **clientela escolar**, identificando o perfil sócio econômico, a faixa etária, os principais conflitos e o modo como se dá a interação entre a comunidade e a escola.

A orientação dada para a realização do Projeto II e do Relatório 2, era a seguinte:

4.2. Projeto II – Com um total de 30 horas dedicadas à observação de aulas no ensino médio. Do total da carga horária, até 5 horas poderão ser dedicadas para coleta de dados com o professor supervisor técnico e alunos da escola. Das aulas a serem observadas pelo menos metade devem ser aulas de química e o restante podem ser aulas de outras disciplinas. O objetivo dessas observações é compreender o comportamento e aproveitamento dos alunos frente a diferentes professores, estratégias de ensino e conhecimentos sistematizados. Durante as observações o estagiário deverá preencher, para cada aula observada, uma FICHA DE OBSERVAÇÃO DE AULAS (que se encontra nos anexos deste manual).

O relatório a ser apresentado deverá ser digitado e impresso em papel A4, letra 12, margem superior e inferior 2,5 cm, margem esquerda e direita 3 cm, espaçamento entre linhas 1,5. Na **introdução** deverá ser descrito o objetivo do trabalho, a justificativa, uma breve descrição dos conceitos educacionais teóricos no qual o trabalho se baseia, referenciais teóricos sobre as situações observadas em sala de aula e que fundamentam as discussões do relatório e a metodologia empregada no desenvolvimento do trabalho. Os **resultados** deverão ser apresentados de forma organizada e, sempre que possível, por meio de tabelas e gráficos, seguidos de uma breve discussão fazendo referência aos parâmetros teóricos e às limitações metodológicas. A **conclusão** deverá mencionar os principais resultados que indiquem se os objetivos foram ou não atingidos e as limitações do trabalho. Se houver citações textuais e referência a autores no decorrer do relatório, todos deverão constar nas **referências bibliográficas**, citados e referenciados de acordo com as normas vigentes da ABNT.

A realização do Projeto II servirá tanto para conhecer a clientela com quem o acadêmico trabalhará em sua regência (se as observações forem realizadas antes dela), ou então para verificar as consequências de sua intervenção em sala de aula (no caso de acontecerem depois dela). (MANUAL ECS-II, 2011:6-7)

A Ficha de Observação de Aulas traz informações mínimas que o estagiário deve observar em sala de aula e uma sistematização dos registros. Na ficha há lacunas para preencher com informações relativas à escola, turma, data da observação, tema e duração da aula observada, relato da relação professor-aluno e aluno-aluno. Também existem duas tabelas, a primeira com um roteiro para análise do professor frente à sala em que constam questionamentos relativos à linguagem usada em sala, postura do professor, conteúdos apresentados, organização e gestão da classe, recursos didáticos, estratégias de ensino e interdisciplinaridade. A outra tabela é relativa a análise dos alunos frente à aula, com questionamentos sobre interesse e participação dos alunos na aula, receptividade às atividades propostas, dificuldades de aprendizagem, interação com o professor e os colegas e disciplina. Nas duas tabelas, para cada questionamento deve ser assinalada alguma das opções: Sim, Não e +ou-. Ainda, há uma lista de modalidade didática que o estagiário deve assinalar, de acordo com o desenvolvimento da aula.

O Relatório 3 é decorrente do Projeto III que tem como orientação de desenvolvimento:

4.3. Projeto III – Com um total de 14 horas, distribuídas entre participações em sala de aula e organização de atividades experimentais.

O acadêmico deverá cumprir 10 horas em participações em sala de aula e outras 4 horas serão destinadas à elaboração e execução de atividades experimentais no laboratório de ciências/química da escola. São exemplos de participações:

- Preparação de atividades experimentais demonstrativas em sala de aula.
- Apresentações de palestras sobre assuntos atuais ou de interesse do professor.
- Participar de reuniões pedagógicas ou conselhos de classe, caso o professor permita.
- Fazer pesquisa sobre bancos de imagens, filmes, entre outras mídias para o professor utilizar na TV “pendrive” – TV multimídia.
- Fazer monitoria em aulas de exercícios.

O estagiário deverá registrar, no momento da participação, ou logo em seguida, o assunto da participação (escrever detalhadamente), a natureza da mesma, como transcorreu a aula ou atividade, quais os objetivos propostos, os recursos usados nesta participação, como foi o relacionamento no ambiente da atividade (entre alunos e professor-aluno) e quais as dificuldades encontradas nas participações.

As participações devem ser planejadas antecipadamente e discutidas com os supervisores de estágio.

Outra atividade que consta neste projeto é o planejamento e execução de quatro horas de atividades experimentais em laboratório. Destas, uma atividade deve obrigatoriamente ser a apresentação do laboratório, normas de segurança, materiais e equipamentos de química existentes. As outras três atividades experimentais ficarão sob responsabilidade do estagiário, sendo auxiliado pelo laboratorista (se houver) e, eventualmente, pelo professor de química. O estagiário deverá elaborar roteiros/guias para a aula, avaliação e preparar tudo

que for necessário para que a atividade experimental transcorra ordenadamente.

O relatório a ser apresentado deverá ser digitado e impresso em papel A4, letra 12, margem superior e inferior 2,5 cm, margem esquerda e direita 3 cm, espaçamento entre linhas 1,5. Para o relatório do Projeto III o acadêmico deverá apresentar de modo organizado as participações em sala de aula e suas respectivas análises. Também deverá sistematizar as informações sobre as atividades experimentais desenvolvidas, apresentando o seu planejamento, as impressões colhidas durante e após a atividade e suas avaliações. As análises de ambas as atividades deverão ser quanto à contribuição no processo de formação da identidade docente, experiências significativas na atuação da prática na sala de aula, objetivos alcançados, dificuldades e aprendizagens geradas. Deverão ser anexados ao relatório a FICHA DE AVALIAÇÃO DE ATIVIDADE EXPERIMENTAL preenchida pelos participantes (pode ser preenchida individualmente ou aos pares, logo após o término da atividade) e FICHA DE AVALIAÇÃO/AUTO-AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO preenchida pelos supervisores que acompanharam a atividade. Estas fichas encontram-se anexadas a este manual. (MANUAL ECS-II, 2011:7-9)

Nas duas fichas indicadas como anexos do relatório 3, constam tabelas a serem preenchidas pelo professor supervisor e pelos alunos em relação ao planejamento da atividade, objetivos, material didático utilizado, linguagem, conteúdo, participação dos alunos, estratégias didáticas e tempo de aula.

No Projeto IV, das regências de classe, a orientação que consta no Manual é a seguinte:

4.4. Projeto IV – Com um total de 20 horas de regência em sala de aula de ensino médio, com tema escolhido previamente em acordo com professor da turma e 10 horas para entrevistas, orientações e discussões sobre o projeto de pesquisa, os planos e desenvolvimentos das aulas com o professor supervisor da escola. O projeto de regência será subsidiado pelas informações coletadas durante todas as outras atividades desenvolvidas no decorrer do estágio e deverá culminar em uma proposta de ensino inovadora, aplicada e analisada à luz de referenciais escolhidos em acordo com o professor da disciplina de estágio curricular. Antes de sua execução todo o projeto (planos de aula, metodologia de avaliação, estratégias de ensino, atividades a serem desenvolvidas) deverá ser discutido com o professor supervisor e com o supervisor técnico, em momentos destinados a orientações individuais e/ou coletivas.

O estagiário deverá ficar responsável por todas as atividades de sala de aula, tais como:

- Organização e disciplina da sala
- Preenchimento do diário de classe (chamada e conteúdo ministrado **se o professor permitir**)
- Desenvolvimento do conteúdo e o que estiver relacionado (ex: avaliação, aplicação e correção de exercícios).

A aplicação do Projeto IV deverá ser analisada na forma de autoavaliação do estagiário e por meio da FICHA PARA AVALIAÇÃO DE DOCÊNCIA preenchida pelos supervisores de estágio.

***Não esquecer de entregar um cópia do plano de aula (modelo em anexo) e uma FICHA PARA AVALIAÇÃO DE DOCÊNCIA para os supervisores antes de começar a aula.** (MANUAL ECS-II, 2011:9)

Do Projeto IV, que será subsidiado pelos anteriores, deverá resultar um relatório individual contendo:

- O plano de aula desenvolvido para cada uma das 20 aulas.
- Autoavaliação de cada aula pontuando as principais dificuldades, mudanças de estratégias, pontos positivos, que acredita que manterá em sua carreira docente, e negativos, que precisam ser superados, outros aspectos que acredita ser relevante citar.
- FICHA PARA AVALIAÇÃO DE DOCÊNCIA preenchida pelos supervisores da atividade para cada uma das 20 aulas.
- Apresentar uma síntese das 10 horas dedicadas às entrevistas, orientações e discussões sobre o projeto de pesquisa, os planos e desenvolvimento das aulas. (MANUAL ECS-II, 2011:9-10)

A ficha para Avaliação de Docência tem espaços para registro livre sobre o plano da aula, o seu desenvolvimento em aspectos didáticos, de conteúdo e em relação à reação da classe. O professor supervisor pode ainda registrar observações que considerar pertinentes.

Artigo final: é resultante da pesquisa-ação desenvolvida durante as regências de classe do Projeto IV. A partir do projeto de pesquisa desenvolvido no ano anterior (ECS-I), discutido e reorganizado com os professores (supervisor técnico da escola, e orientador da universidade) do Estágio II, o estagiário deve produzir um artigo científico, nos formatos aceitos pela academia e pelos periódicos. Ao final do ECS-II esse artigo é defendido perante uma banca de professores do curso que avaliam conteúdo e qualidade do trabalho.

Diários de campo: No início do ano letivo os estagiários são convidados a escrever diários de todas as suas atividades desenvolvidas na escola. Essa não é uma atividade obrigatória e nem avaliativa. No caso dos licenciandos envolvidos nesta pesquisa, os três escreveram seus diários referentes a todo o período de atividades na escola. Os diários têm formato livre e servem de registro das atividades desenvolvidas. Normalmente são utilizados na escrita dos relatórios da disciplina.

CoRe (do inglês *Content Representation*): um instrumento de Representação de Conteúdo para acessar o PCK, que foi construído individualmente pelos licenciandos, em meados de 2012, com base na proposta de Loughran e cols. (2000) e Loughran; Mulhall; Berry (2004). É formado pelas perguntas, listadas na sequência, que são respondidas pelo professor após definir as ideias principais (grandes ideias) de um conteúdo específico.

1. O que você quer que os estudantes aprendam com esta ideia?
2. Por que é importante para os estudantes aprenderem essa ideia?
3. O que mais você sabe sobre essa ideia?
4. Quais são as dificuldades e limitações ligadas ao ensino desta ideia?

5. Que conhecimento sobre o pensamento dos estudantes tem influência no seu ensino sobre essa ideia?
6. Que outros fatores influem no ensino dessa ideia?
7. Que procedimentos/estratégias você emprega para que os alunos se comprometam com essa ideia?
8. Que maneiras específicas você utiliza para avaliar a compreensão ou a confusão dos alunos sobre esta ideia?

Entrevista: do tipo semiestruturada com características do método biográfico. Foram realizadas em meados de 2012, individualmente, a partir de um roteiro mínimo (Apêndice 1) que continha três grandes eixos: o processo de escolarização e formação acadêmica, as experiências docentes (resumidas ao período de estágio curricular) e as lembranças sobre o ensino de oxirredução recebido e desenvolvido pelo licenciando.

2.2.2.2. ETAPA 1- Identificação da Base de Conhecimentos para o Ensino e do PCK dos licenciandos: análise dos dados

Todos os dados coletados nessa primeira etapa foram analisados com apoio da metodologia da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2003) com categorias e subcategorias definidas *a priori* a partir de três componentes da Base de Conhecimentos para o Ensino (GROSSMAN, 1990) – Conhecimento Pedagógico Geral, Conhecimento do Tema e Conhecimento do Contexto – e de todos os elementos do modelo hexagonal de PCK (PARK; OLIVER, 2008).

Fizemos um trabalho de ampliação do modelo da Base de Conhecimentos de Grossman, substituindo a representação do PCK que a autora usou pelo entendimento do PCK que Park e Oliver (2008) propuseram. Desse modo, trabalhamos a partir da adaptação das representações propostas por Grossman (1990) e Park e Oliver (2008) para a Base e para o PCK, respectivamente. Essa adaptação surgiu durante o processo de análise dos dados, que apontou a presença constante da componente eficácia do professor (elemento do PCK, exclusivo no modelo de Park e Oliver, 2008), remontando à necessidade de uso desse modelo interpretativo de PCK ao invés do uso da proposição originalmente presente na Base de Conhecimentos proposta por Grossman. Chamamos esta junção de modelos da Base de Conhecimentos e do PCK de ‘Representação mista – BASE/PCK’ (Figura 3).

Figura 3 - Representação mista - BASE/PCK, adaptada de Grossman (1990) e Park e Oliver (2008)

Na sequência do texto, trazemos uma breve definição do que foi enquadrado em cada categoria de análise considerada nesta investigação. As categorias advindas da Base de Conhecimentos para o Ensino (GROSSMAN, 1990) foram listadas por letras e as categorias provenientes do modelo hexagonal do PCK (PARK; OLIVER, 2008) foram numeradas. Esta diferenciação entre o uso de letras e numerais para identificar as categorias serve apenas para localizar mais facilmente elementos que pertencem a cada um dos referenciais teóricos usados, uma vez que os conhecimentos da base não dependem necessariamente do conteúdo específico, podendo manifestar-se em qualquer professor, independente da área de formação. Já o PCK do professor, só se manifesta quando ele ensina algum conteúdo específico de alguma disciplina. A base de conhecimentos de um professor, que inclui o PCK, é manifestada em suas crenças, propósitos de ensino, planejamentos, representações e, especialmente, no momento de sua prática de ensino. É na prática que o professor realmente usa os conhecimentos, é no momento de ensinar o conteúdo que todas as suas crenças, concepções, modos de entender e prescrever o ensino se manifestam. Ao observar de modo mais cuidadoso e por diferentes instrumentos de coleta de dados a prática de ensino, pode-se perceber e explicitar os conhecimentos que embasam o professor em sua ação didático-pedagógica.

CATEGORIAS DE ANÁLISE

A) Conhecimento Pedagógico Geral – nesta categoria estão incluídas as abordagens de ensino dadas pelo professor, como vê seus alunos, como encara o processo de ensinar, a relação professor-aluno, o que entende que é fundamental em sala de aula para propiciar a aprendizagem, como organiza a classe e a interação entre os alunos e o conhecimento. Conforme entendimento de Mizukami (1986) seria a tendência pedagógica do professor, como ele encaminha e que abordagem dá ao processo de ensino. Em particular, nesta categoria são enquadrados trechos de documentos e dados que explicitem a compreensão dos professores (seja aqueles que estão em formação inicial ou os formadores de professores) sobre como a estrutura escolar/institucional afeta a organização da sala de aula, influencia na atuação didática, no uso dos recursos materiais e da estrutura física, no tempo destinado ao ensino e no tempo de aprendizagem dos alunos em sala de aula, entre outras variáveis. Os conhecimentos e crenças relativos aos objetivos educacionais gerais também fazem parte desta categoria e podem ser percebidos a partir da atenção que é dada ao ‘Projeto Político Pedagógico’ da escola e às orientações mais gerais como as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCN), os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), as Orientações Curriculares para o Ensino Médio, além das Diretrizes Curriculares Estaduais que existem em alguns estados brasileiros.

B) Conhecimento do Tema – engloba o conhecimento e as relações que existem entre os fatos e conceitos principais dentro de um tema. Ainda, as estruturas conceituais gerais (no caso específico da química, por exemplo, os modelos explicativos) que orientam e embasam as pesquisas da área e servem de subsídio para interpretar dados relativos aos fenômenos de interesse do campo específico de conhecimento. Também, o conhecimento epistemológico da área, a forma como os conhecimentos são validados e reconstruídos dentro de cada campo, são os aspectos mais relacionados à história, epistemologia e filosofia da ciência (para o exemplo da área da química).

C) Conhecimento do Contexto – compreende o conhecimento dos professores a respeito dos estudantes, seus interesses pessoais, escolares e profissionais, seus pontos fortes e suas limitações, características sociais, culturais e psicológicas. O espaço social direto em que estão inseridos os estudantes, sua comunidade, as famílias e organizações nucleares que têm características sociais e culturais específicas, a escola, com suas normas próprias de funcionamento, sua organização administrativa e

pedagógica e demais fatores que possam afetar a prática de ensino desenvolvida pelo professor.

1) Orientações para o ensino de ciências

1.1. Crenças sobre as propostas de aprendizagem em ciência – inclui trechos de texto que correspondem a alguma das orientações propostas por Magnusson, Krajick e Borko (1999): processo; rigor acadêmico; didática; mudança conceitual; atividade dirigida; descoberta; ciência baseada em projetos; investigação; e investigação dirigida. Os trechos que abordam os objetivos do ensino de ciências do professor e as características típicas da instrução atreladas a uma dada orientação.

1.2. Decisões sobre o fazer no Ensino – incluem todos os encaminhamentos de situações de aprendizagem do conteúdo específico dadas em sala de aula pelos professores, como eles agem ou gostariam de agir diante das propostas de ensino que desenvolvem e da resposta dada pelos estudantes.

1.3. Crenças sobre a natureza da Ciência – inclui o modo que o professor concebe a construção da Ciência enquanto campo de conhecimento, como ele acredita que a Ciência evoluiu e que características são pertinentes ao fazer científico e dos cientistas.

2) Conhecimento da avaliação da aprendizagem em ciências

2.1. Conhecimento das dimensões da aprendizagem em ciências a avaliar – inclui trechos que remontam a que conhecimentos o professor avalia em determinado assunto ou que considera serem importantes de avaliar.

2.2. Conhecimento dos métodos de avaliação – inclui o conhecimento de métodos avaliativos e instrumentos específicos, abordagens ou atividades avaliativas.

3) Conhecimento das estratégias instrucionais para o ensino de ciências

3.1. Estratégias instrucionais para conteúdos específicos – inclui conhecimentos sobre estratégias para conteúdos/assuntos específicos, que configuram-se como abordagens gerais para a instrução e que são coerentes com os objetivos do ensino de ciências.

3.2. Estratégias instrucionais para tópicos específicos - referem-se a estratégias específicas para ensinar temas específicos dentro de um domínio da ciência, incluindo representações e atividades específicas.

4) Eficácia do professor

4.1. Eficácia num contexto específico – inclui trechos de texto em que os professores evidenciam sua confiança em conduzir alguma situação, desenvolver atividades em alguma situação específica, ou em algum espaço ou contexto com características particulares.

4.2. Eficácia num domínio específico – inclui trechos de texto em que os professores evidenciam sua confiança em estar a frente de algum conteúdo específico ou de conduzir algo do modo que se sente competente, que domina bem.

5) Conhecimento do currículo de ciências

5.1. Materiais curriculares – inclui trechos de texto que fazem referência ao entendimento ou uso de materiais para o planejamento de aulas e atividades como livros, periódicos, endereços eletrônicos, ferramentas específicas, materiais de laboratório ou destinados ao ensino de química.

5.2. Saliência curricular – engloba trechos de texto em que o professor identifica os principais conceitos a serem ensinados, altera atividades e exclui aspectos conceituais que considera mais periféricos. Também inclui o entendimento da saliência curricular, que aponta para a tensão existente entre ‘cobrir todo o currículo’ e ‘ensinar para o entendimento’ (GEDDIS e cols., 1993).

5.3. Currículo horizontal e vertical – inclui extratos de texto que demonstram a importância atribuída pelo professor a algum conteúdo/tópico em relação ao currículo como um todo. Relações entre conteúdos dentro da mesma série, com conteúdos de outras séries ou até de outras disciplinas, além da relação do conteúdo específico de química com questões curriculares mais amplas da escola.

6) Conhecimento da compreensão dos alunos em ciências

6.1. Concepções alternativas – inclui conhecimento das concepções alternativas dos alunos sobre assuntos específicos que constituem obstáculos epistemológicos ao aprendizado.

6.2. Dificuldades de aprendizagem – engloba conhecimentos relativos aos conhecimentos prévios dos estudantes necessários para aprendizagem e que estão ausentes do rol de compreensões dos estudantes, identificação de conhecimentos não compreendidos em química ou em outras disciplinas que causam dificuldades, tentativas de resolução ou encaminhamentos às dificuldades.

6.3. Motivação e interesse – inclui o conhecimento a respeito do que motiva e interessa aos estudantes em determinado assunto ou habilidades que se pretende desenvolver com o processo de ensino.

6.4. Necessidades – extratos de textos que demonstram o conhecimento do professor a respeito de necessidades individuais e coletivas relativas à aprendizagem: aspectos humanos, cognitivos, sociais, estilos de aprendizagem, nível de desenvolvimento, entre outros.

O software ATLAS.ti 6.0 foi usado para analisar os documentos primários desta etapa (Projeto de pesquisa, Relatórios de estágio, Artigo final, Diários de Campo, CoRe e Entrevista). As categorias acima foram criadas no programa e os documentos foram examinados com o apoio do software e os trechos de texto concernentes a cada categoria foram alocados nelas. No capítulo 3 explicitaremos melhor o processo de criação das categorias e geração de relatórios do software.

2.2.2.3. ETAPA 2- Indícios da Prática Docente dos Formadores: instrumentos de coleta de dados

Nesta segunda etapa existem dois momentos diferentes de coleta de dados, um com o grupo dos alunos e outro com o grupo dos formadores. O objetivo é coletar dados para evidenciar os indícios da ação formativa dos formadores na prática de ensino dos licenciandos.

Com os licenciandos apenas foi considerado instrumento de coleta a entrevista semiestruturada com características de suas histórias de vida e formação, no tema específico da escolarização, realizada com os três graduandos individualmente. Esta entrevista é a mesma da primeira etapa (apêndice 1), apenas consta novamente na segunda etapa, pois algumas questões da entrevista servem exclusivamente para a análise da influência dos formadores e não para a explicitação do PCK e dos conhecimentos basilares da docência.

Com aqueles formadores diretamente relacionados aos elementos do PCK de oxirredução e/ou que tenham sido lembrados pelos licenciandos nas entrevistas foram desenvolvidas entrevistas semiestruturadas com características de suas histórias de vida e formação, no tema específico da escolarização, (apêndice 2). Também, alguns dos formadores, preencheram o CoRe individualmente.

Outra coleta realizada foi a busca por materiais didáticos (atividades, planejamentos, avaliações) utilizados pelos professores formadores em suas práticas. Muitos não tinham mais materiais guardados, então foi solicitado aos licenciandos que

disponibilizassem seus cadernos e registros das aulas daquelas disciplinas dos professores que participam da pesquisa. Um dos licenciandos (Juliana) possuía todos os cadernos, trabalhos, relatórios de práticas experimentais, textos lidos, anotações de sala de aula e de laboratório. Esse material complementa os planejamentos e atividades dos professores que disponibilizaram seus materiais didáticos. Para aqueles professores que não dispunham mais dos materiais, os registros da licencianda foram utilizados como fonte de materiais.

2.2.2.4. ETAPA 2- Indícios da Prática Docente dos Formadores: análise dos dados

Na entrevista com os licenciandos, referente à coleta da segunda etapa, buscou-se responder aos seguintes questionamentos: Quais lembranças o licenciando tem de suas aulas sobre conhecimentos relacionados à oxirredução, sobre os conhecimentos pedagógicos e didáticos? Como o licenciando analisa seus planejamentos, suas aulas e suas reflexões feitas sobre o ensino de oxirredução desenvolvido no estágio? Quais professores influenciaram suas escolhas didáticas como professor em sala de aula? Que tipos de influências foram essas e como foram assimiladas pelos licenciandos?

As análises dos dados provenientes dessas entrevistas serão feitas por meio da análise de conteúdo (BARDIN, 2003) com categorias definidas *a posteriori*, de acordo com os temas relevantes pontuados pelos licenciandos.

Já em relação à coleta de dados realizada por meio das entrevistas com os formadores, as questões que buscamos responder foram: Como foi sua formação para a docência? Quais lembranças do ensino de oxirredução que recebeu em sua formação? Como descreveria sua prática de ensino de 'oxirredução'? Que tipo de atividades faz? Que estratégia(s) usa(m) para ensinar? Como seus alunos respondem a suas práticas pedagógicas? Houve algo em particular com os alunos da pesquisa? O que lembra daquela turma? Teve um maior envolvimento cognitivo/afetivo?

Por meio destes instrumentos (entrevista com os formadores e CoRe) se pretende evidenciar como é e que ideias fundamentam a prática de ensino dos formadores. Para aqueles diretamente relacionados ao ensino de conteúdos de química no assunto oxirredução, o PCK será abordado com todas as categorias do modelo hexagonal e os demais conhecimentos a partir dos demais elementos da Base. Para os formadores que trabalham com disciplinas que não envolvem o assunto oxirredução, serão considerados mais fortemente os elementos da Base de Conhecimentos, e o PCK será abordado muito mais na perspectiva de como entendem o ensino de ciências e o

que acreditam ser importante ensinar na educação básica e em suas disciplinas específicas, ou seja, aquilo que é seu objeto de ensino.

A análise de conteúdo (BARDIN, 2003) com categorias definidas *a posteriori*, de acordo com os temas relevantes pontuados pelos formadores, será adotada.

Para ambas as análises o software ATLAS.ti 6.0 será usado no apoio do tratamento dos dados e da categorização.

Para análise dos materiais didáticos e dos registros da licencianda sobre as atividades de sala de aula será feita uma análise qualitativa dos materiais, triangulando dados dos conhecimentos da Base e do PCK dos licenciandos, materiais didáticos e estratégias de ensino dos formadores buscando evidenciar a influência destes na prática de ensino do conteúdo oxirredução. Buscamos responder à seguinte questão a partir desta análise: Como os materiais didáticos e as estratégias de ensino utilizadas pelos formadores influenciaram na prática de ensino dos licenciandos?

A partir das análises dos diferentes dados dos licenciandos e dos formadores será delineada a prática de ensino dos dois grupos: formadores e licenciandos. Analisamos como alguns elementos da ação formativa e da prática de ensino dos formadores são incorporados à prática de ensino dos licenciandos, por meio dos laços de relações e nós presentes em suas histórias de vida (JOSSO, 2006) e das relações que formadores e licenciandos estabelecem com o conhecimento. Pretendemos identificar práticas de formação comuns aos componentes dos grupos de formação específica (Química ou Educação e Ensino) e/ou para o grupo todo dos docentes universitários, visando explicitar entendimentos comuns que demonstrem o pertencimento a um mesmo grupo social do campo universitário, especialmente no que diz respeito ao subcampo da docência universitária.

Para chegar a esse entendimento maior da ação dos formadores tornaram-se necessárias duas análises complementares: identificação do volume de capital dos formadores no campo universitário e identificação dos laços presentes entre as histórias de vidas dos licenciandos e formadores. Estas análises permitem reforçar aspectos já evidenciados nas outras análises e ampliar alguns entendimentos que serão apresentados no decorrer do texto.

2.2.2.5. A análise dos dados com o apoio do software ATLAS.ti para as etapas 1 e 2

Inicialmente foi criada no software uma Unidade Hermenêutica (HU), espécie de área de trabalho dentro do programa, para cada licenciando e para as diferentes

análises dos formadores. Uma HU congrega todas as informações dos documentos, categorias, comentários do pesquisador e os resultados das análises, a partir dos quais se podem gerar vários relatórios. Em cada HU são inseridos pelo pesquisador documentos diferentes na unidade P-docs (Primary Docs), que são os documentos originais produzidos ou coletados por meio dos diversos instrumentos de coleta de dados desta pesquisa. O software ATLAS.ti 6.0 permite que os documentos estejam em vários formatos (doc, pdf, rtf, jpeg, entre outros). Particularmente, preferimos usar todos os documentos em pdf, para manter uma uniformidade das fontes, o que facilita a realização de diferentes análises. Cada documento inserido em P-docs é automaticamente numerado pelo programa na sequência de inserção. Por exemplo, nas HU dos licenciandos foram inseridos como documentos primários (PD): CoRe, Entrevista, Relatório 1, Relatório 2, Relatório 3, Relatório 4, Diários de Campo, Projeto de pesquisa, Artigo.

Uma vez inseridos os P-docs na HU, são criados os Codes (Categorias de análise). O pesquisador pode inserir quantos Codes achar conveniente, numerá-los como preferir, pode unir categorias criando famílias de categorias comuns ou subcategorias. Depois de criadas as categorias basta analisar os documentos, selecionando trechos de texto (Quotations) e arrastando até eles a categoria em que deseja incluí-lo. Esse trabalho é manual e feito pelo pesquisador, pois o software apenas ajuda a gerenciar as análises e organizá-las, mas quem decide que trecho, qual sua extensão e em que categoria ele será inserido é o próprio pesquisador. Um mesmo trecho pode ser incluído em mais de uma categoria. Cada trecho fica marcado com diferentes cores e pode-se incluir comentários relativos a cada um.

No decorrer das análises pode-se incluir categorias, suprimir ou alterá-las. É importante que antes de fechar ou alterar qualquer análise a HU seja salva. Caso contrário, se o programa for fechado sem salvar as alterações perde-se todo o trabalho, pois o software não o salva automaticamente. Ao concluir as análises, inúmeros relatórios podem ser gerados pelo software, bastando solicitar a geração do relatório (apresentado em arquivo *.xls* ou *.rtf*) a partir das análises desenvolvidas pelo pesquisador. Os mais comuns são:

- as Quotations inseridas em cada Code de todos os documentos, com ou sem comentários;
- todas as Quotations por P-docs, com ou sem comentários;
- relatório geral de todos os P-docs, incluindo todas as categorias;
- relatório de hierarquia de categorias;

- contagem de Quotations por Code e em toda HU;
- contagem de palavras por Code e por HU;
- Quotations por categorias concorrentes (mesmo trecho inserido em diferentes categorias).

Pode-se também gerar as redes semânticas⁵ (Network View) para cada categoria ou para categorias coocorrentes. Nessas redes semânticas podem ser inseridos links (tipos de relações pré-estabelecidas ou criadas pelo pesquisador) entre Quotations ou entre Codes. O pesquisador pode organizar o esquema de apresentação da rede semântica como preferir, já que o programa apenas importa das análises realizadas pelo pesquisador os trechos que foram alocados em cada categoria ou as próprias categorias. Este é um dos recursos mais interessantes, do nosso ponto de vista, que o programa ATLAS.ti 6.0 tem a oferecer. Porém, quando o volume de Quotations e Codes da HU é muito grande, torna-se inviável seu uso, pois não é possível visualizar na tela as Quotations ou Codes e as relações entre cada unidade. Infelizmente, nesta análise não utilizamos esta ferramenta do programa devido à grande quantidade de trechos de texto por categoria. Utilizamos apenas a rede semântica produzida a partir das categorias gerais ou famílias de categorias de cada licenciando, pois as relações entre as categorias são estabelecidas pelo próprio pesquisador a partir de seus referenciais e de suas próprias análises, e a visualização do todo das análises fica mais evidente.

⁵ Os pesquisadores que usam o software comumente chamam os Network View de redes semânticas ou árvores de palavras.

CAPÍTULO 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Os conhecimentos para a docência dos licenciandos

O software ATLAS.ti 6.0® foi usado para analisar os documentos primários desta etapa (Projeto de pesquisa, Relatórios de estágio, Artigo final, Diários de Campo, CoRe e Entrevista). As categorias listadas no item 2.2.2.2 deste texto foram criadas no programa e os documentos: CoRe, Entrevista, Relatório 1, Relatório 2, Relatório 3, Relatório 4, Diários de Campo, Projeto de pesquisa e Artigo foram examinados com o apoio do software e os trechos concernentes a cada categoria foram alocados nelas. Apresentamos os conhecimentos para docência de cada licenciando individualmente e ao final do item 3.1 faremos uma aproximação das análises para os três licenciandos.

3.1.1. Os conhecimentos para a docência de Adriano

O relatório de contagem de Quotations por Code da HU é gerado em .xls, de modo a poder transpô-lo para outros programas e documentos. Abaixo, o relatório que indica o número de trechos que foram alocados em cada categoria, provenientes de cada documento.

Tabela 1 - Relatório ATLAS.ti PD/Code/Quotation da HU BASE/PCK-Adriano

Code-Filter: All [19]
PD-Filter: All [9]
Quotation-Filter: All [438]

	A. Conhecimento Pedagógico Geral																B. Conhecimento do Tema				C. Conhecimento do Contexto				1.1Crenças sobre as propostas de aprendizagem em ciências				1.2Decisões sobre o fazer no ensino				1.3Crença sobre a natureza da ciência				2.1Dimensões sobre a aprendizagem em ciências a avaliar				2.2Métodos de avaliação da aprendizagem em ciências				3.1Estratégias instrucionais de um conteúdo específico				3.2Estratégias instrucionais de tópicos específicos				4.1Eficácia contexto específico				4.2Eficácia domínio específico				5.1Materiais curriculares				5.2Saliência curricular				5.3Currículo horizontal e vertical				6.1Concepções alternativas				6.2Dificuldades de aprendizagem				6.3Motivação e interesse				6.4Necessidades				TOTAL			
1: CoRe	0	2	0	7	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	2	3	0	20																																																																						
2: Entrevista	11	8	1	1	8	0	2	4	9	1	5	8	1	7	0	0	2	2	0	70																																																																								
3: Relatório 1	10	0	8	0	1	0	1	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	25																																																																								
4: Relatório 2	7	0	3	0	2	0	0	1	15	0	3	0	1	4	0	0	4	16	3	59																																																																								
5: Relatório 3	2	5	0	6	4	0	1	5	7	12	2	5	9	16	6	0	2	4	0	86																																																																								
6: Relatório 4	9	20	1	37	10	0	0	13	17	18	6	0	19	52	11	0	8	8	1	230																																																																								
7: Diários	2	0	0	0	2	0	0	1	1	1	0	0	0	2	1	0	0	2	0	12																																																																								
8: Projeto de Pesquisa	4	3	0	15	5	3	0	0	6	0	0	0	7	5	1	0	1	0	0	50																																																																								
9: Artigo	6	1	0	6	6	0	3	1	7	6	0	0	13	7	0	0	0	0	0	56																																																																								
TOTAL	51	39	13	72	38	3	8	28	63	39	16	13	52	95	19	0	19	35	5	608																																																																								
TOTAL GERAL	51	39	13	113				36				102				29				166				59				608																																																																

Ao todo foram selecionados 438 trechos dos 9 documentos de Adriano, que foram categorizados em 3 categorias da Base de Conhecimentos para o Ensino e nas 16 subcategorias de análise do modelo hexagonal do PCK. A soma total de trechos em todas as categorias é de 608, isso porque alguns trechos foram alocados em mais de uma categoria.

Nas análises dos dados de Adriano aparecem em maior quantidade as menções ao conhecimento da Saliência curricular, seguido das Crenças sobre as propostas de aprendizagem em ciências, das Estratégias instrucionais de um conteúdo específico,

seguido do conhecimento dos Materiais curriculares e do Conhecimento Pedagógico Geral. Vários outros conhecimentos tem pouquíssimas ou nenhuma menção diante do total de trechos categorizados. Por exemplo, não há nenhuma menção ao conhecimento das Concepções alternativas dos estudantes, somente 3 menções a respeito da Crença sobre a natureza da ciência e 5 sobre o conhecimento das Necessidades dos estudantes.

Quando agrupamos as 16 categorias de análise do PCK em função dos seis componentes do modelo hexagonal, ou seja, reunimos as categorias em famílias, é saliente a quantidade de trechos de texto referentes ao Conhecimento do currículo de ciências e das Orientações para o ensino de ciências. Ao final da discussão dos resultados voltaremos a discutir esse assunto.

Em relação aos documentos que mais contêm menções às categorias de conhecimento, temos o Relatório 4, Relatório 3, seguidos da Entrevista. O conjunto de Diários foi o que menos teve menções aos conhecimentos analisados.

Categoria A – Conhecimento Pedagógico Geral

A partir da análise dos diferentes documentos de Adriano, foram incluídos na categoria do Conhecimento Pedagógico Geral 51 trechos de 8 documentos, sendo que somente no CoRe não houver menções a este conhecimento. Os documentos em que mais aparecem trechos que explicitam as abordagens de ensino dadas pelo licenciando, como ele encara o processo de ensinar, a relação professor-aluno, o que entende que é fundamental em sala de aula para que ocorra a aprendizagem, como organiza a classe e a interação entre os alunos foram a Entrevista e os Relatórios 1 e 4. Os dados enquadrados nesta categoria reforçam a tendência pedagógica do professor, como ele encaminha e que abordagem dá ao processo de ensino (MIZUKAMI, 1986).

Adriano entende que para um bom andamento do processo ensino-aprendizagem em sala de aula:

Um diagnóstico bem feito é meio caminho andado para uma boa programação” (Relatório 1) e é preciso conhecer “principalmente o ritmo deles [os alunos], e tanto o ritmo que você tem pra trabalhar certo conteúdo em uma aula, pra você planejar suas aulas, o quanto de conteúdo você vai trabalhar nessa aula e, também, a forma de avaliar. (Entrevista).

A partir do reconhecimento que fez da escola e das turmas durante atividade da disciplina de Estágio, Adriano pôde perceber que “as salas de aula não possuem um grande número de alunos tendo em média 25 alunos por turma, o que é uma vantagem tanto para alunos como para professores, em que se pode trabalhar mais facilmente em

cada turma” (Relatório 1) e o levou a organizar diversas atividades que foram realizadas em grupos de alunos. Ele também reconhece que foi “*devido a estrutura e organização do colégio, pois neste colégio há laboratorista em que agiliza a preparação de materiais quando necessário*” (Relatório 4) que ele pode desenvolver diversas atividades experimentais nas aulas que ministrou. Adriano compreendeu que sua gestão da sala de aula e condução das atividades foi potencializada por características da organização e funcionamento da instituição de ensino.

Ainda, relacionado à gestão de classe, outros aspectos demonstram que o licenciando estava em processo de aprendizagem, especialmente em relação ao controle do tempo de aula e aspectos organizacionais:

Ao fim da aula passei as questões para que eles respondessem, porém não deu tempo, e eles levaram para fazer em casa (Diários)

[...] O professor apenas me chamou a atenção pela organização do quadro, que não estava muito organizado e pelo tom de voz que foi um pouco baixo (Relatório 4 – observação do professor supervisor).

Adriano admite na entrevista que algumas características que observou em outros professores são interessantes, de outras ele discorda. Ele lembra, por exemplo, de professores que

[...] iam pra aula e não davam aula, e tinha um professor meu de geografia que ia lá e levava o rádio pra ficar escutando música, isso foi no Ensino Fundamental né, eu lembro bastante disso também, outra professora de geografia também, que entrou no lugar dele, ela ia pra aula e ficava conversando e no final do bimestre dava 10 pra todo mundo. (Entrevista).

São atitudes das quais ele, na condição de professor em formação inicial, discorda plenamente. Mas reconhece que se identifica com o “*jeito de dar aula que eu falei foi o professor de história e de cobrar foi o professor de Química.*” (Entrevista). O professor de história tinha uma característica de ser muito sério, mas saber elogiar os alunos e dizer que eles são capazes de aprender. Já o professor de química, percebendo que Adriano não estava rendendo como poderia nos estudos, ainda no ensino médio, começou a exigir maior dedicação dele e isso o levou a melhorar bastante seu rendimento na disciplina.

Quanto ao modo de conduzir suas aulas, Adriano entende que

não existe apenas um modelo de aula que seja bom para todas as turmas, ou seja, se uma aula funcionou bem em uma turma não significa que ela funcionará bem em outra turma. Esse é o principal desafio do professor, conseguir perceber quais alunos aprendem melhor de qual forma e colocá-las em prática. (Relatório 2)

Esse trecho indica que considera importante levar em conta as particularidades dos aprendizes no momento de ensinar. Também, a partir de suas experiências em sala de aula o licenciando percebeu que

é importante o professor planejar corretamente uma aula levando em consideração que os alunos talvez não se lembrem de determinado conteúdo e assim voltar e fazer a explicação novamente (Relatório 3).

Em suas falas no relatório 2 também percebe como a autoridade e a postura do professor em sala de aula fazem diferença nas ações do docente ao ensinar, refletem nas ações dos alunos e percebe que a falta de compromisso com as regras estabelecidas com os alunos em sala de aula rompe com o contrato didático e tumultua a aula. No mesmo relatório Adriano ainda diz:

percebi o quanto é importante a relação professor/aluno, onde os professores que não tem boas relações com alunos possuem maior dificuldade em ensinar ou prender a atenção dos alunos. Os alunos gostavam bastante do professor de química, o que já era uma grande vantagem para o professor trabalhar.

Aponta assim, que tipo de relacionamento considera importante o professor ter em sala de aula para facilitar o ensinar e o aprender. A partir das características explicitadas por Adriano em suas aulas, do tipo de atividade e material que usou, das inferências feitas pelos professores supervisores a respeito de suas ações em sala de aula (aspectos que serão mais explorados quando da discussão dos elementos do PCK de Adriano), podemos dizer que ele se aproxima de duas abordagens de ensino: tradicional e cognitivista (MIZUKAMI, 1986). Embora assuma que considera a abordagem cognitivista, com atividades investigativas mais interessantes e favoráveis à aprendizagem, ela só aparece em algumas de suas aulas e na visão do licenciando estas aulas estão “*propiciando o aluno a pesquisar, descobrir maneiras e procedimentos e assim construir o seu próprio conhecimento*” (Artigo). Esta abordagem mais construtiva divide espaço com uma abordagem mais tradicional, com exercícios de fixação, numa sequência lógica de aulas expositivas.

Categoria B – Conhecimento do Tema

Nesta categoria foram incluídos 39 trechos dos 9 documentos primários analisados. Destes, o Relatório 4 foi o que teve mais indicações daquilo que Adriano conhece sobre o tema oxirredução e os conhecimentos específicos que o tema comporta, além da relação do tema com outros conceitos e teorias químicas.

A respeito do conhecimento do conteúdo em si, já no CoRe Adriano apresenta como ideias centrais do tema a transferência de elétrons e a possibilidade de previsão das reações químicas. A transferência de elétrons é conceito basilar que explica o que

acontece numa reação de oxirredução. É a partir deste conceito que Adriano explorou em suas aulas os demais conceitos relacionados a ele, como pilhas, eletrólise, potencial de oxidação, eletrodos, cátodo e ânodo, reatividade de metais, fatores que afetam a ocorrência de uma reação de oxirredução e a oxidação dos metais, a representação das semi-reações, entre outros. Esta lista é bem abrangente e contempla os conhecimentos básicos relacionados ao tema normalmente trabalhados no ensino médio, porém não demonstra todos os conhecimentos estudados no ensino superior. Adriano não traz algumas aplicações mais recentes do conteúdo, embora diga que apesar de reações de oxirredução “*ser um assunto relativamente simples, ainda vem sendo muito estudado na pesquisa e tem aplicações promissoras*”, ele não apresenta nenhuma dessas aplicações.

Em suas aulas Adriano atentou para conceitos relacionados à oxirredução durante suas explicações em sala de aula.

Iniciei a aula sobre pilhas lembrando o conceito de condutividade elétrica. Para isto usei um aparato experimental que permite aos alunos verem quais soluções conduzem eletricidade e quais não (água, NaCl, HCl), questionei os mesmos sobre quais soluções iriam conduzir eletricidade e expliquei sobre os íons livres que conduzem a eletricidade (Relatório 4).

Nos documentos é possível perceber que o licenciando relaciona diferentes conceitos químicos para entender um fenômeno e usa modelos explicativos próprios aos conceitos para explicá-los, como por exemplo a teoria cinética de colisões, o comportamento elétrico da matéria e a transferência de elétrons.

Quando trabalha a pilha de Daniell a relaciona bem superficialmente com as pilhas atuais, sobre o que há em comum entre aquela e as novas. Mas faz uma aula expositiva e dialogada para explicar aos alunos como funcionam as pilhas atuais e a diferença entre pilhas comuns e pilhas recarregáveis. Não foi possível perceber se e como Adriano abordou a evolução do conhecimento específico e a validação dos conhecimentos.

Categoria C – Conhecimento do Contexto

Nesta categoria da Base de Conhecimentos para o Ensino foram alocados apenas 13 trechos de 4 dos 9 documentos analisados. Adriano faz menções categorizadas neste conhecimento especialmente nos Relatórios 1 e 2, em que relata sobre a atividade de reconhecimento da instituição escolar onde realizou o estágio e a observação das turmas com que trabalhou durante suas regências de classe. Além desses documentos há apenas uma menção ao conhecimento do contexto na Entrevista e outra no Relatório 4.

Adriano aborda muitas características de estrutura física da escola:

Após a reforma realizada no Instituto no ano de 2008/2009, o colégio além de ficar mais agradável, ficou muito melhor de se trabalhar, pois agora conta com câmeras de segurança em todas as salas de aula, Tv-multimídia em todas as salas de aula, três laboratórios, sendo um de química, um de física e um de biologia. Nos laboratórios de Biologia, Física e Química, observei que em todos os laboratórios tem todos os equipamentos de segurança necessários (capela, chuveiro de emergência), uma pequena sala de almoxarifado dentro do laboratório que abriga materiais e reagentes, bons materiais que foram comprados novos (reagentes, vidrarias, balanças, corpo humano, materiais didáticos), para ser utilizado em aulas no laboratório que foram escolhidos por professores mais antigos e um bom espaço físico com pias, bancadas, torneiras, quadro de giz, TV pendrive.” (Relatório 1); [...] é um colégio que possibilita facilmente que qualquer professor faça atividades no laboratório, pois o mesmo conta com uma laboratorista que auxilia no preparo de materiais, e se houver necessidade a mesma fica junto ao laboratório para auxiliar no “controle” dos alunos enquanto o professor ministra a aula. Isso também é devido ao número de alunos por turma que não é muito grande diferentemente da maioria dos colégios estaduais da cidade, assim não se torna necessário dividir a turma para levar ao laboratório, pois é possível acomodar todos os alunos nas bancadas sem superlotar o laboratório. (Relatório 1).

Essa estrutura física e apoio de pessoal, no caso da laboratorista, influenciou diretamente o desenvolvimento de suas aulas, o que foi reconhecido pelo licenciando no Relatório 4, feito após o desenvolvimento de suas regências:

importante lembrar que esta metodologia de aula foi possível devido à estrutura e organização do colégio, pois neste colégio há laboratorista em que agiliza a preparação de materiais quando necessário. Portanto creio que em um colégio sem laboratorista estas aulas iriam requerer muito mais tempo e disposição do professor para preparar todas as atividades. (Relatório 4).

O licenciando relata, a partir do acesso a documentos da própria escola e da localização da instituição algumas de suas características econômico-sociais, mas não entra em mais detalhes sobre o perfil dos alunos.

A localização do [nome do colégio] [bairro da cidade] favorece o acesso dos educandos que moram na [vila da cidade] (bairro humilde, pobre e também muito problemático). O [nome do colégio] também está localizado em frente a um dos mais elegantes bairros da cidade de Ponta Grossa, e no fundo há um dos bairros mais pobres e violentos da cidade e isso gerava em anos anteriores conflitos e contradições difíceis de serem trabalhados no ambiente escolar, havendo até depredações e furtos nas dependências do colégio. (Relatório 1).

Aborda brevemente a relação entre os professores, relatando que “*não há nenhum tipo de inimizade, porém os professores não conversam sobre a escola, sobre os alunos, sobre notas, sobre assuntos que estão trabalhando.*” (Relatório 1), indicando que acredita que o tempo disponível na escola devesse ser usado para tratar de assuntos de trabalho.

Ele próprio reconhece que o seu trabalho enquanto estagiário e, portanto, professor que ministrou aulas para alunos da escola, não foi influenciado por questões pedagógicas da escola:

a parte pedagógica não influenciou em nada do que eu ia trabalhar, a direção também não, foram bem receptivos, e os laboratoristas também lá me ajudaram bastante, eu levei o que eu ia dar pra eles, eles não questionaram nada, então me apoiaram. (Entrevista)

Categoria 1.1 Crenças sobre as propostas de aprendizagem em ciências

Nesta categoria foram incluídos 72 trechos dos 9 documentos primários analisados. Destes, o Relatório 4, o Projeto de Pesquisa e o CoRe tiveram mais indicações daquilo que Adriano acredita ser importante no ensino de ciências e que orienta sua ação didático-pedagógica no assunto de oxirredução.

Adriano não tem uma única orientação definida, ele oscila entre 'Rigor Acadêmico', 'Processo' e 'Didática', com aproximadamente 25% das menções em cada uma das orientações. No Relatório 3 aparecem estas três orientações somente, no CoRe aparecem as orientações 'Processo' e 'Rigor Acadêmico' e na Entrevista, somente a orientação 'Processo'. Nos demais documentos primários a distribuição das orientações é bastante difusa. Por exemplo: no Relatório 4 predominam as três principais, mas também aparece a orientação 'Atividade Dirigida'. No Projeto de Pesquisa e no Artigo as orientações são ainda mais pulverizadas: 'Investigação orientada', 'Processo', 'Didática', 'Descoberta', 'Ciência baseada em projetos', 'Mudança Conceitual', 'Rigor Acadêmico', 'Investigação' e 'Atividade dirigida', sendo as duas primeiras as mais representativas.

Nos Relatórios 1 e 2 e nos Diários não há nenhuma menção à orientação que o licenciado assuma como crença do modo de desenvolvimento do ensino de oxirredução.

Uma das orientações gerais que Adriano preconiza para o ensino de ciências se aproxima do 'Rigor acadêmico', principalmente por relacionar a importância do conhecimento científico para a compreensão dos fenômenos da ciência conhecidos pelos alunos, como explicitado no trecho seguinte: *"Para entenderem alguns fenômenos que eles observam no seu cotidiano e para ter uma base de conhecimento caso o aluno queira se aprofundar no assunto"* (CoRe), relacionando o conhecimento científico com alguma situação real conhecida pelos alunos. Essa visão do 'Rigor acadêmico' é reforçada quando Adriano expõe uma das estratégias que considera importante usar para desenvolver o conteúdo de oxirredução, *"Utilizar aulas experimentais para*

exemplificar o conteúdo que é trabalhado na sala de aula.” (CoRe), confirmando a característica de usar o experimento para verificação de conhecimentos.

Essas características do ‘Rigor acadêmico’ se mantêm nos planejamentos das aulas ministradas por Adriano sobre oxirredução e são incorporadas também características da orientação para o ensino conhecida como ‘Didática’, principalmente pelo fato dele se propor a apresentar a informação em sala de aula utilizando-se da discussão de situações conhecidas pelos alunos e direcionando as perguntas aos estudantes, com vistas a esclarecer aspectos da ciência presentes na realidade deles. Por exemplo, ao listar os Objetivos de duas aulas ministradas sobre Oxirredução, Adriano propõe

Fazer com que os alunos entendam os fatores que influenciam na oxidação dos metais e relacionem este conhecimento com o seu dia-a-dia (Relatório 4) e [...] Fazer com que os alunos relacionem as marcas dos metais deixados no quadro [atividade experimental desenvolvida anteriormente com a turma] com sua reatividade e com a utilização de diferentes metais encontrados no seu cotidiano (Relatório 4).

Na organização da aula 3 o licenciando se propõe a iniciar as atividades fazendo questionamentos aos alunos “*sobre a utilização de diferentes metais no dia a dia*” (Relatório 4), com o auxílio da exposição de imagens e exemplos, reforçando a orientação ‘Didática’ em seu modo de proceder o ensino de oxirredução.

Ao mesmo tempo em que ele ensina por meio da apresentação dos conhecimentos e utiliza-se da discussão com os alunos, faz uso, também, da experimentação como meio para a verificação dos conhecimentos científicos estudados e como aporte para relacionar o conhecimento com os fenômenos cotidianos dos estudantes.

Em seu relatório de estágio sobre as aulas de oxirredução ministradas Adriano diz que “*trabalhava aulas "teóricas" em sala de aula e na aula seguinte levava os alunos ao laboratório para fazer um experimento referente ao conteúdo.*” (Relatório 4). A proposta de trabalho é apoiada no ‘Rigor acadêmico’ (principalmente no que diz respeito ao uso da experimentação e da relação do conhecimento com o cotidiano), mas as aulas que ele próprio chama de teóricas, entre aspas, são conduzidas por questionamentos e solicitação de participação dos alunos, diferenciando-se da simples exposição do conteúdo, poder-se-ia chamar de uma aula expositiva dialogada, refletindo a orientação ‘Didática’. Essa participação fica evidente nas avaliações de docência feitas pelos professores que acompanharam o seu estágio em sala de aula, que, em sua maioria relatam que a turma é participativa, responde aos questionamentos do licenciado e recebe bem as atividades propostas por ele, embora, em algumas aulas, nem todos os

alunos participassem ativamente, restringindo a eloquência a um grupo mais reduzido de alunos (sempre os mesmos).

A outra orientação que predomina naquilo que Adriano acredita ser importante desenvolver em sala de aula é 'Processo'. Uma das características principais dessa orientação é a intenção do professor fazer com que seus alunos participem de atividades que desenvolvem o processo de pensamento e habilidades de pensamento integradas. Em um trecho do CoRe o licenciado fala sobre isso ao explicitar como avaliaria a aprendizagem dos estudantes sobre o conteúdo de oxirredução: *"Passando perguntas para os alunos resolverem que envolva a compreensão do conteúdo e a interpretação do problema a ser resolvido"* (CoRe), o que requer dos alunos o uso do conhecimento do conteúdo e a capacidade de interpretação de textos. Em um trecho do Projeto de Pesquisa Adriano fala que são as *"habilidades cognitivas muito importantes para a sequência que será desenvolvida neste trabalho"*, configurando a necessidade de atentar para diferentes habilidades a serem usadas pelos estudantes na resolução de suas atividades em sala de aula.

A orientação 'Investigação Orientada' aparece especialmente no Projeto de Pesquisa e no Artigo de Adriano. Sua pesquisa propunha o uso da experimentação investigativa e ele a explica da seguinte forma:

[...] a proposta deste material é apresentar uma metodologia de ensino que possibilite a percepção dos alunos de que diferentes fatores influenciam na oxidação dos metais, apoiada em atividades experimentais investigativas. As atividades buscam, principalmente, o comprometimento e o envolvimento contínuo do aluno no processo de ensino-aprendizagem e sua participação como agente ativo na construção do conhecimento. (Artigo).

Em outro trecho de seu Artigo ele traz a citação de um texto de autoria reconhecida na área e relaciona-o com a atividade desenvolvida em suas aulas:

[...] .um verdadeiro experimento é aquele que permite ao aluno decidir como proceder nas investigações, que variáveis manipular, que medidas realizar, como analisar e explorar os dados obtidos e como organizar seus relatórios". Portanto a atividade investigativa realizada com a turma A, contempla os requisitos que segundo Moraes (1993) são fundamentais para se trabalhar com um experimento. (Artigo).

Adriano desenvolveu atividade experimental investigativa com uma das turmas com que trabalhou no estágio e entende que suas aulas no laboratório contemplaram as características de um verdadeiro experimento. Ao observar quais são estas características entendemos que elas trazem uma orientação do tipo 'Investigação orientada' por permitir que os alunos, participantes da pesquisa, partilhem a responsabilidade de compreender o mundo físico, especialmente no que diz respeito ao uso das ferramentas da ciência.

Categoria 1.2 Decisões sobre o fazer no ensino

Com 38 menções nesta categoria de conhecimento, incluem-se aqui os encaminhamentos práticos dados em situações de aprendizagem em sala de aula, o andamento da ação do professor e como gerencia a interação dos estudantes com o conhecimento.

Adriano mencionou este conhecimento em 8 dos 9 documentos primários analisados, sendo ausente apenas no CoRe. De modo geral, ele explica como fez para conduzir alguma situação específica em sala de aula, ressaltando o que considera importante na prática pedagógica de um professor, aquilo que viu outros professores fazendo e que concorda ou discorda, como percebe os alunos em sala de aula e sua relação com o professor e com o conhecimento. Buscamos esclarecer, a partir de trechos alocados na categoria 'Decisões sobre o fazer no ensino' a maneira como Adriano entende a aprendizagem, o ensino e para quê acredita ser necessário ensinar determinado conteúdo de química.

Na entrevista Adriano disse como começou seu interesse pela profissão e o entendimento que tinha do trabalho de um professor àquela época:

[...] no último ano do Ensino Médio eu tinha mais, comecei a ter mais facilidade na matéria, foi aquela época que eu comecei a estudar mais Química, comecei a gostar mais de Química e Licenciatura porque eu achava legal a profissão de ser professor, de estar em contato ali todos os dias lidando com pessoas e estar se relacionando todos os dias e, também, por algumas experiências de ajudar alguns amigos a tirar dúvidas, ajudar eles a estudar, alguma coisa assim. (Entrevista).

Por meio dessa escolha do curso, feita a partir do gosto pelo conhecimento da Química e por ajudar as pessoas a aprender, Adriano disse que veio para o curso de graduação “*com aquela consciência que eu ia fazer Licenciatura pra ser professor.*” (Entrevista).

Diante da escolha consciente da profissão e do período de estágio em que esteve convivendo com as rotinas escolares (aproximadamente 2 anos), Adriano aponta alguns aspectos estruturais que considera importantes na escola para o bom desenvolvimento do trabalho de um professor:

Após o segundo ano fazendo estágio nesse colégio, posso afirmar com certeza que este é um ótimo local para se trabalhar, pois apresenta muitas vantagens, como: número relativamente pequeno de alunos por turma, laboratorista que auxilia no preparo e nas aulas experimentais no laboratório, câmeras de segurança em todas as salas de aula, TV-multimídia em todas as salas de aula, excelente espaço físico, biblioteca muito rica em livros para os alunos pesquisarem, possibilidade de acolher alunos com necessidades especiais, o auxílio de professores especiais a quem realmente necessita, ótimo relacionamento entre professores, direção e coordenação. (Entrevista).

Essa questão estrutural que o licenciado avaliou como positiva reaparece quando ele avalia aulas que ministrou na escola:

[...]é importante lembrar que esta metodologia de aula foi possível devido a estrutura e organização do colégio, pois neste colégio há laboratorista em que agiliza a preparação de materiais quando necessário. Portanto, creio que em um colégio sem laboratorista esta aulas iriam requerer muito mais tempo e disposição do professor para preparar todas as atividades. (Relatório 4).

Adriano reconhece que suas ações na escola e suas escolhas metodológicas foram possíveis por conta da estrutura física que a escola apresenta e percebe que isso influenciou diretamente seu fazer docente.

Quando o licenciando assume uma sala de aula como professor, no período de suas regências no estágio, os professores supervisores acompanharam e relataram aspectos de sua prática que consideraram importantes. Um dos professores, numa das primeiras aulas ministradas pelo então estagiário, diz que ele precisa melhorar a divisão do quadro de giz e o tom de voz em sala de aula, depois de algumas aulas outro supervisor diz

A cada aula o [nome do estagiário] está melhorando o tom de voz e quando os alunos falam mais alto que ele, percorre e permanece entre esses alunos, fazendo com que parem de conversar e prestem atenção na aula (Relatório 4).

Isso demonstra que Adriano foi aprendendo a agir como professor durante sua experiência docente e incorporando aspectos comuns aos professores mais experientes. Essa característica da aprendizagem durante sua experiência como professor marca a docência de Adriano.

Também é perceptível nesse mesmo relatório a importância que Adriano atribui à participação dos alunos em sua aula, motivando-os a perguntarem e esclarecerem suas dúvidas relativas ao conteúdo. Um dos supervisores escreveu em suas observações que os alunos

no início da aula estavam bastante agitados, mas durante a aula participaram mais e questionaram o professor sobre dúvidas de pilhas (Relatório 4).

No entanto, apesar de o professor dizer que as atividades preparadas por ele

buscam, principalmente, o comprometimento e o envolvimento contínuo do aluno no processo de ensino-aprendizagem e sua participação como agente ativo na construção do conhecimento (Projeto de pesquisa)

seu esforço para envolver todos os alunos ainda não é suficiente, pois

alguns alunos ainda não foram envolvidos na aula, esses que respondem as perguntas e questionamentos do professor, mas o professor não os escuta.” (Relatório 4, observação de professor

supervisor, resultante das conversas paralelas que ocorrem durante a aula).

Enquanto estagiário, Adriano ainda tem algumas dificuldades na condução de suas aulas, principalmente em evitar a dispersão dos alunos em sala, o que contribui para as conversas paralelas sobre assuntos diferentes daqueles tratados na aula, um dos professores supervisores diz que Adriano precisa

Interagir mais com os outros alunos, não só com os que sentam na frente, que além de falar baixo, os demais alunos não entendem a explicação. Um aluno do fundo responde todas as perguntas, mas o professor não escuta devido a existência de muitas conversas paralelas durante toda a aula. (Relatório 4).

Mesmo com essa dificuldade, inerente ao processo de aprendizagem da docência, o licenciado busca valorizar a opinião/fala do estudante e considera essa uma atitude importante para um professor que quer contribuir com a aprendizagem de seus alunos, pois leva em conta o que os alunos já sabem para ensinar. Isso foi feito por Adriano em diferentes momentos com o apoio não só da oralidade, mas também da expressão escrita dos estudantes, como relatado:

[...] foi realizado um questionário inicial (Q1) antes do estudo de qualquer conteúdo com os alunos, servindo para levantamento de conhecimentos prévios. (Artigo)

Nesta aula também foi aplicado um questionário inicial antes de se trabalhar com o conteúdo a fim de saber o que os alunos já conheciam sobre este assunto. (Relatório 4).

Buscamos esclarecer, brevemente, como Adriano encaminha o ensino do conhecimento específico para poder dizer em que ele fundamenta suas decisões no ensino. Em vários momentos dos diferentes documentos analisados Adriano reforça sua “preocupação com a relação do conhecimento com o cotidiano do aluno. Conhecimento precisa fazer sentido” (Projeto de pesquisa) e ressalta que a “utilização de fatos do cotidiano dos alunos é um fator essencial” (Projeto de pesquisa). Para isso ele diz “sempre planejo uma aula pensando eu assistindo aquela aula” (Entrevista).

O aspecto de relembrar conceitos, retomar conhecimentos que não estão bem claros aos alunos é comum em vários documentos, por exemplo,

Comecei essa aula retomando os assuntos que havia trabalhado com os alunos na aula passada que era a fila de reatividade dos metais (primeira aula) e relacionando esta com o experimento que eles fizeram no laboratório (segunda aula) (Relatório 4).

Sobre a maneira de conduzir as atividades em sala de aula, Adriano diz ter utilizado duas abordagens “Na turma A, a atividade experimental foi conduzida de maneira investigativa, enquanto que na turma B, a condução foi “tradicional”” (Artigo), na perspectiva de comparar o desenvolvimento dos alunos frente a cada uma das

abordagens. Principalmente no Projeto de pesquisa ele traz citações de autores da área educacional que denotam a sua preocupação com aprendizagem dos alunos, fugindo de uma perspectiva tradicional de ensino, aproximando-se de uma abordagem mais cognitivista, incentivando o raciocínio e o questionamento, buscando desenvolver a inteligência do aluno.

Quando analisa os resultados de suas aulas de estágio, por meio do Artigo produzido ao final da disciplina, Adriano assume que seja possível aceitar como válida uma resposta de aluno que traga os conhecimentos corretos, em uma linguagem não científica. Aceita que os alunos respondam a seu modo e considera importante sempre a fala do aluno para esclarecer suas dúvidas, com vistas ao entendimento conceitual. Entendemos que ao assumir a ideia de que o aluno pode usar diferentes modos de explicação que não considerem somente a linguagem científica, Adriano está estimulando os alunos a fazerem a reconstrução do conceito e explorando aspectos mais cognitivistas da aprendizagem. Embora tenha características de um ensino tradicional em algumas aulas, ele procura desenvolver com seus alunos a compreensão do conhecimento em relação estreita com o cotidiano.

Categoria 1.3 Crenças sobre a natureza da ciência

Nesta categoria apenas 3 trechos de um dos documentos analisados foram incluídos. Adriano não faz muitas menções em relação à forma como acredita que tenha se dado a construção da Ciência enquanto campo de conhecimento e nem como ela evoluiu.

Ele apresenta algumas características que compreendem o fazer científico na área de química dizendo que a *“investigação química desenvolve-se com formulação e a resolução de problemas concretos, sendo as necessidades reais, sociais, econômicas, biológicas”* (Projeto de pesquisa) as propulsoras da atividade científica.

Embora diga em seu projeto de pesquisa que o desenvolvimento de atividades investigativas em sala de aula contribui para que o estudante...

estabeleça conexões entre a natureza da ciência e seus conceitos, os procedimentos e atitudes da atividade científica. Além da compreensão conceitual, essas atividades ajudam a promover o entendimento sobre aspectos particulares do fazer científico.” (Projeto de Pesquisa)

ele não explicita como acredita que se deu o desenvolvimento da Ciência na história passada e nem na história presente. Em relação ao uso da experimentação investigativa

ele traz uma citação (AXT, 1991)⁶ em que justifica o uso da atividade experimental e aponta a característica da Ciência como atividade humana:

uso da experimentação passa a justificar-se apoiando em motivos relacionados à estrutura da ciência, vista agora como construção humana e, portanto, factível de erros. (Projeto de pesquisa).

Categoria 2.1 Dimensões sobre a aprendizagem em ciências a avaliar

Os trechos dos documentos que revelam quais conhecimentos e dimensões do ensino o professor avalia em determinado assunto ou que considera importantes avaliar fazem parte desta categoria. Foram incluídos 8 trechos de cinco documentos, CoRe, Entrevista, Relatório 1, Relatório 3 e Artigo.

Adriano vê a avaliação como uma verificação daquilo que o estudante aprendeu em sala de aula, mas que não seja mera reprodução de conhecimentos, mas aplicação em novo contexto. Ele admite que a aprendizagem deva servir para a vida do aluno, muito mais que escrever corretamente todos os coeficientes de uma reação:

*Acho que avaliação serve pra ver se o aluno conseguiu captar, se aprendeu alguma coisa daquela aula **que sirva pra vida dele**, não precisa aprender pra escrever certinho a reação química lá do jeito que ela é e não erra nenhum número nada, tem que **saber aonde ele vai usar aquilo** e se um dia ele se deparar com alguma situação, ele lembrar daquilo e saber resolver, ser crítico. (Entrevista – grifo nosso).*

A partir de suas aulas de estágio, Adriano analisou em seu artigo a aprendizagem de duas turmas com a utilização de diferentes metodologias. O foco das análises não era necessariamente o quantitativo ‘melhor nota’, mas sim, a evolução do aprendizado durante o período em que esteve a frente das turmas. A respeito dessa situação, Adriano relata:

*quanto ao experimento investigativo realizado na turma A, com base nos questionários, este proporcionou um maior conhecimento do assunto em relação a turma em que se fez a experimentação de modo tradicional, pois como visto nos resultados a turma A apesar de possuir inicialmente uma apropriação conceitual menor, **conseguiu evoluir proporcionalmente** mais do que a turma B. (Artigo – grifo nosso).*

Em termos conceituais, o licenciando espera que seus alunos desenvolvam:

a compreensão do conteúdo e a interpretação do problema a ser resolvido” (CoRe) e o eixo central de suas avaliações girou em torno da “percepção de que diferentes metais têm diferentes utilizações no dia a dia em função da reatividade que apresentam (Artigo).

Uma situação adversa é levantada por Adriano na entrevista. Ele considera que seja difícil “para quem é professor do Ensino Médio, ficar fazendo uma avaliação, por

⁶ AXT, Roland. O papel da experimentação no ensino de ciências. In: MOREIRA, Marco A. e AXT, Roland (Org). *Tópicos em Ensino de Ciências*. Porto Alegre: Ed. Sagra, p. 79-91, 1991.

exemplo, avaliação contínua, eu acho meio difícil, meio complicado para o professor ficar fazendo avaliação contínua ali, do jeito pra cada aluno.” (Entrevista). Na verdade ele entende que seja difícil desenvolver uma avaliação individualizada de modo contínuo, sendo necessário utilizar de métodos mais gerais, que atendam a um grande grupo. Por isso, estratégias avaliativas coletivas são mais bem aceitas.

Categoria 2.2 Métodos de avaliação da aprendizagem em ciências

Nesta categoria estão alocados os trechos em que Adriano demonstra quais métodos avaliativos conhece e quais diz utilizar e/ou utiliza em sua prática. São 28 trechos nesta categoria, de oito documentos primários, somente o Projeto de pesquisa não traz menções aos métodos de avaliação. A maior parte dos trechos categorizados é do Relatório 4, em que são apresentados os planos de aula do licenciado.

Adriano citou como métodos/estratégias de avaliação os exercícios, prova escrita, correção dialogada de prova escrita, relatório de prática experimental, discussão de temas em aula e trabalho em grupo. Os exercícios foram usados majoritariamente entre todas as intervenções do licenciado.

Articulando sua visão sobre as dimensões da aprendizagem a avaliar e o uso de exercícios para tal fim, Adriano disse em sua entrevista:

às vezes você pensa, você elaborou um exercício comum lá, que você acha que tá perfeito, chega na hora, você explica do seu jeito, passa o exercício e ninguém consegue resolver, então alguma coisa tá errada ou você aplica em uma turma dá certo e na outra não, e você tem que ver que as turmas são diferentes e aplicar diferentes exercícios, diferentes formas de avaliar e acho que é dessa forma que tem que ser. (Entrevista).

Para completar, Adriano diz que para saber avaliar os alunos é preciso “*conhecer o ritmo deles, o andamento deles, na questão da aprendizagem também*” (Entrevista).

Categoria 3.1. Estratégias instrucionais para conteúdos específicos

Aqui foram incluídos os conhecimentos sobre estratégias de ensino para conteúdos/assuntos específicos. São abordagens gerais para a instrução, coerentes com os objetivos do ensino de ciências como os ciclos de aprendizagem, as estratégias de mudança conceitual, de investigação orientada, estratégias para atividades experimentais, entre outras.

Do total de 63 trechos de resposta alocados nesta categoria, de oito dos nove documentos, a maior quantidade vem dos relatórios 2 e 4, e nenhum trecho é do CoRe.

Para falar sobre o conhecimento das estratégias instrucionais para conteúdos específicos, neste caso, o conteúdo químico de oxirredução, iniciamos apresentando

uma preocupação de Adriano com o reconhecimento dos alunos com quem vai trabalhar, para identificar a melhor forma de trabalhar com esses estudantes posteriormente. Para isso, o período de estágio de observação de aulas foi importante, na visão de Adriano, por que:

Os dados obtidos foram muito importantes para se analisar, podendo assim compreender de que forma os alunos se sentem mais motivados a estudar, como conseguem reter mais o conhecimento transmitido, o que faz os alunos não gostarem de determinadas aulas, o que atrapalha a aprendizagem dos alunos em sala de aula, entre outros. (Relatório 2).

Ainda em relação a esse assunto ele reforça que é preciso conhecer os alunos e seus interesses para poder propor estratégias de ação em sala de aula:

[...] a partir das observações em sala de aula poder conhecer um pouco mais sobre os diferentes tipos de realidades dos alunos e então poder saber qual é o melhor método para se trabalhar com esses alunos, não ficando apenas focado em um modelo de aula que julgamos ser bom, auxiliando assim na aprendizagem dos alunos. (Relatório 2).

Um tema presente em todos os documentos primários de Adriano que foram analisados é o ensino com a abordagem do cotidiano. Na entrevista ele diz sobre a importância de aproximar um conteúdo difícil com a vida do aluno, dando sentido a ele. Para isso é preciso transformar o que se faz no dia a dia em objeto de ensino, exemplificar com situações do cotidiano, com aquilo que os alunos realmente veem. A esse respeito ele traz um exemplo de um professor que acompanhou e o modo como ele introduz um novo conteúdo aos alunos:

O professor começa contando uma história simples, envolvendo a vida dos estudantes, por exemplo: “imaginem quando vocês vão fazer um churrasco e precisam queimar lenha”, e assim, com pequenas histórias que envolvem as reações (no estômago, em uma indústria, a simples queima de madeira) consegue explicar cada tipo de reação de forma que o aluno conseguisse relacionar esta com o seu cotidiano (Entrevista).

Esse modo de encaminhar o ensino reaparece em sua própria prática diversas vezes.

Dentre as principais estratégias instrucionais para o ensino de ciências e de química aparece a experimentação. Particularmente, na prática de ensino de Adriano ela é bastante presente e, no artigo, ele argumenta a respeito de sua importância trazendo autores importantes na área, justificando-a como um recurso pedagógico importante no auxílio à construção de conceitos, como se pode ver no trecho seguinte:

se uma aula experimental for organizada de forma a colocar o aluno diante de uma situação problema, e estiver direcionada para a sua resolução, poderá contribuir para o aluno refletir sobre a situação e apresentar argumentos na tentativa de analisar os dados e apresentar uma conclusão plausível. Se o estudante participar das etapas de

investigação, certamente será capaz de elaborar hipóteses para solucionar o problema, testá-las e refletir sobre, conseguindo aprender sobre o fenômeno e assim compreender os conceitos científicos que os explicam, alcançando os objetivos de uma aula experimental, a qual privilegia o desenvolvimento de habilidades cognitivas (Artigo).

Em sua prática Adriano fez uso da experimentação de diversas maneiras: com a participação dos alunos na reprodução de algum experimento; como demonstração, com os alunos apenas observando e questionando; de modo investigativo, lançando um problema central a ser respondido a partir da experimentação.

Uma metodologia específica foi usada por Adriano na condução de parte de suas atividades. Trata-se do método cooperativo de aprendizagem Jigsaw, adaptado de Fatareli *et al.* (2010). A respeito do desenvolvimento dessa metodologia ele diz:

cada aluno trocou de grupo a fim de levar suas idéias sobre o que aconteceu em seu quadro e retornar ao seu grupo, assim fazendo uma discussão mais ampla sobre o resultado do que aconteceu nos quadros em geral. Em seguida os alunos apresentaram sua ideia à turma e foram bastante questionados pelo professor a explicar teoricamente o que e as diferenças que ocorreram nos quadros, instigando o raciocínio dos alunos. (Artigo)

Na entrevista Adriano comentou sobre várias metodologias e estratégias que estudou na graduação e que foram marcantes para ele. Ele lembrava especialmente de estratégias com a temática CTS, também sobre webquest e modelização: “*eu lembro de alguns exercícios que a professora trouxe como exemplo pra passar pros alunos, [...] facilita o Ensino de Química, baseado em modelização, criarem modelos*” (Entrevista).

No relatório de reconhecimento da escola Adriano comenta uma situação que chamou a atenção:

não vi nenhum tipo de interesse por parte dos professores e nem por parte da coordenação ou direção em fazer atividades interdisciplinares ou até mesmo articular assuntos estudados, atividade que seria muito interessante para os alunos. (Relatório 1).

De certo modo isso explica a inexistência de atividades com esse caráter em suas aulas.

Categoria 3.2. Estratégias instrucionais para tópicos específicos

Enquadram-se nesta categoria os trechos dos documentos que abordam as estratégias específicas para ensinar temas específicos dentro de um domínio da ciência, incluindo representações e atividades especiais.

Foram ao todo 39 menções a esse conhecimento em seis documentos, predominantes nos relatórios 3 e 4 e ausentes nos relatórios 1 e 2 e no projeto de pesquisa.

Adriano usou como estratégias de ensino:

- Experimento com roteiro
- Demonstração de experimentos
- Experimentação investigativa
- Produção de roteiros
- Revisão de conteúdos
- Palestra
- Material de estudo
- Leitura de textos;
- Explicação teórica
- Uso de imagens e desenhos impressos
- Uso de imagens na TV multimídia
- Questionamento
- Exercícios
- Atividade em grupo
- Discussão de temas
- Apresentação dos alunos
- Método cooperativo de aprendizagem (Jigsaw)

Adriano alia várias estratégias em uma aula, como por exemplo, no trecho seguinte, retirado do relatório 3.

Neste experimento observava-se a eletrólise da solução de iodeto de potássio e a da água, onde os eletrodos de grafite escreviam de cor azul e rosa respectivamente no papel filtro embebido com fenolftaleína e amido. Novamente **expliquei aos alunos** sobre os indicadores em que o amido indica a formação de iodo em um eletrodo e a fenolftaleína indica o excesso de íons OH^- no outro eletrodo. **Fiz um desenho no quadro** explicando o que provoca a corrente elétrica na solução, os alunos ficaram um pouco confusos, porém **questionaram** bastante na aula e gostaram do experimento. (Relatório 3 – grifo nosso).

Em todas as suas aulas ocorre o uso de mais de uma estratégia, buscando chamar a atenção dos alunos e atender as necessidades formativas de todos os estudantes. Há um predomínio de atividades experimentais dos diversos modos, exercícios, explicação teórica e discussão.

Categoria 4.1. Eficácia num contexto específico

Apresenta os trechos de texto em que os professores demonstram sua confiança em conduzir alguma situação de ensino, desenvolver atividades em alguma situação específica, algum espaço ou contexto com características particulares.

São 16 trechos alocados nesta categoria, provenientes de quatro documentos: Entrevista, Relatórios 2, 3 e 4, sendo que no primeiro e no último documento há mais menções.

Algo que Adriano considerou interessante nas aulas do professor de química que acompanhou foi o modo como o professor relaciona o conhecimento de química ao

cotidiano, utilizando pequenas historias conhecidas aos alunos. Essa prática reaparece em suas aulas, evidenciando que o licenciado considerou aquela ação eficaz a ponto de incluí-la em sua prática de ensino.

A partir da avaliação de suas aulas, feita pelo professor supervisor de estágio, Adriano sente-se seguro em seu modo de agir em sala de aula.

O professor supervisor do estágio comentou sobre o bom uso da didática com o quadro de giz, falou que melhorei bastante o tom de voz, boa desenvoltura, bom domínio de turma e que eu tive uma boa relação interpessoal com os alunos. Achei que esta aula foi bastante produtiva, pois além de tirar algumas dúvidas provenientes da aula passada de potenciais de redução, consegui despertar o interesse de alguns alunos tratando do assunto de pilhas e também achei que a didática de dar as figuras e desenhar no quadro para explicar auxilia muito para visualização e compreensão dos alunos. (Relatório 4).

Parece que um incentivo externo, um olhar de um professor mais experiente, especificamente de um professor que Adriano admira, deixa o licenciado com mais segurança e vontade de fazer bem feito tudo que se faz em uma sala de aula.

Outro contexto em que Adriano sente-se confiante em atuar é no laboratório de química. Em suas regências, várias aulas foram no laboratório, seja como atividade demonstrativa, investigativa, de reprodução de conhecimentos, o que prevalece é o interesse e a familiaridade dele com este espaço. Os trechos a seguir demonstram isso.

O professor pediu aos alunos que entregassem um relatório da prática realizada, e eles se assustaram, pois nunca tinham feito um relatório, assim tentei explicar oralmente para a primeira turma que trabalhei esta aula, como se faz um relatório (...). Nas outras turmas iniciei a aula com uma explicação de como se deve fazer um relatório bem simples, devido a este fato (de ter que entregar um relatório da prática), os alunos prestaram bastante atenção na sala de aula e fizeram bastantes perguntas, também levei um modelo de relatório para os alunos se basearem (Relatório 3).

Achei que a aula foi bastante produtiva, pois levei os alunos das duas turmas ao laboratório e estes gostaram de conhecer e ter uma aula diferenciada. A aula foi demonstrativa devido ao número de alunos de cada turma, porém isso não foi nenhum problema, da mesma maneira os alunos se interessaram e gostaram de ver as reações que trabalharam em sala de aula. (Relatório 4).

O professor gostou da aula, falou que os alunos gostaram bastante, e que eu tive boa desenvoltura, bom domínio de turma e fiz uma boa contextualização e que eu estava bem preparado para aula. Achei esta aula bem legal, pois além de exemplificar o que os alunos trabalharam em sala de aula, foi bastante interessante para os mesmos quando eles mesmos conseguiram ligar a calculadora e o LED. Com certeza eu repetiria esta aula desta mesma maneira. (Relatório 4).

Eu achei muito interessante esta metodologia, pois estimula e motiva ao aluno querer estudar e aprender sobre o que ele vê e não ficando apenas na teoria, além disso os alunos com quem eu trabalhei nunca haviam ido ao laboratório e eles gostaram de conhecer e poder ter aulas lá. (Relatório 4)

Em todos estes trechos fica claro que Adriano gosta de ministrar aulas no laboratório, ou que tenham atividade experimental. Muito disso se deve ao retorno que os alunos dão a respeito de suas aulas e à avaliação que o professor supervisor de estágio faz, mas também, de uma preferência pessoal do licenciado.

Para finalizar esta categoria trazemos uma fala de Adriano, retirada de seu Relatório das aulas ministradas:

Uma coisa que achei muito importante nas regências foi de poder refletir sobre as aulas ministradas. Assim podemos rever e avaliar a metodologia que estamos utilizando, podendo assim em um outro momento “melhorar” os pontos negativos da aula, sempre em busca de melhorar o aprendizado dos alunos. (Relatório 4).

Parece que Adriano começou a perceber as potencialidades de suas aulas a partir do momento em que precisou refletir sobre elas, reforçando a importância da reflexão para a construção de uma prática profissional consciente, que pode ser melhorada a partir da própria reflexão e não ação de agentes e formações externas somente (PERRENOUD, 2002).

Categoria 4.2. Eficácia num domínio específico

Categoria que inclui trechos dos documentos de Adriano que evidenciam sua confiança em estar à frente de algum conteúdo específico ou de conduzir algo do modo que se sente competente, que domina bem.

Ao todo 13 menções foram alocadas nesta categoria, oriundas de apenas dois documentos: Entrevista e Relatório 3.

Começamos por abordar a relação de Adriano com o conteúdo central de suas aulas, oxirredução. Na entrevista ele disse:

eu não conhecia nada sobre o conteúdo e tinha um certo preconceito com esse conteúdo porque eu não gostava, porque eu não conhecia e porque eu não sabia fazer e a partir do momento que eu aprendi e vi que não era tão complicado o quanto eu imaginava, eu pensei que podia passar isso pros alunos do Ensino Médio. (Entrevista).

A partir da sua dificuldade e de como se sentiu ao aprender esse conteúdo, Adriano percebe que é capaz de ensiná-lo aos estudantes da educação básica. Sua experiência pessoal prevalece. Neste trecho ele não atribui a importância de estudar o conteúdo à sua relevância conceitual e social para o aluno, mas à sua experiência pessoal de aprendizagem apenas.

Ainda na entrevista, em dois trechos de conversa com a pesquisadora a respeito da experiência profissional de Adriano com a docência, ele deixa claro que o conhecimento do conteúdo é muito importante, pois ao ministrar um conteúdo que não

dominava tão bem, ele se sentiu inseguro e ao ministrar aulas a respeito do assunto de oxirredução, ele ficava mais à vontade, até mesmo para tirar dúvidas dos alunos.

“Pesquisadora: é um conteúdo que você domina bem? Você acha que isso influencia na maneira de dar aula, isso te dá um mais segurança ou não?”

Adriano: Dá sim, com certeza, tanto que nas aulas de Ensino Médio, que eu trabalhei, eu tinha muito mais segurança do que as aulas do Ensino Fundamental, que eu peguei 5ª série, os alunos bem mais novos, eu me sentia mais seguro dando aula pros alunos mais velhos.

Pesquisadora: Por que você dominava mais o conteúdo?

Adriano: Isso, eu me sentia mais preparado pra responder uma questão, tirar alguma dúvida” (Entrevista).

Ainda em relação às aulas ministradas no ensino médio, sobre o assunto oxirredução, ao ser questionado se mudaria alguma coisa, se manteria algo ou um modo de fazer que tenha implementado em suas aulas, Adriano disse:

com base nas aulas que eu dei, eu ia olhar pra essas aulas e ia lembrar de algumas coisas que deram certo e outras que não, e as que deram certo eu ia tentar repetir e nas outras ia tenta corrigir o que deu de errado, e eu acho que ia ter mais segurança. (Entrevista).

Quando a pesquisadora questiona se seus alunos aprenderiam mais, Adriano responde: *“Eu acho que sim.” (Entrevista).*

Adriano também demonstra que percebe seu ensino como eficaz quando uma prática experimental que ele propôs é reproduzida, com alterações, pelo professor supervisor de estágio em outras turmas, mas mantendo a essência daquilo que ele propôs.

O professor de química achou a prática bem produtiva e nas outras turmas de 2º ano em que eu não trabalhei esta prática, o professor passou um trabalho para os alunos pesquisarem uma reação de (adição, decomposição, simples troca ou dupla troca) e fizessem estes experimentos (em grupo) no laboratório (com a ajuda da laboratorista, fora do horário da aula) em que cada grupo ficou com um tipo de reação, e no horário de aula os alunos apresentavam para a turma o experimento e sua explicação. (Relatório 3).

Essa situação também reforça o contexto em que se sente eficaz, atividades experimentais no laboratório.

A avaliação é outro item em que Adriano demonstra sentir-se eficaz, principalmente após ele e uma colega terem feito uma palestra sobre um assunto que não é comumente estudado em sala de aula e uma questão a respeito desse assunto (energia nuclear) ter sido cobrada no vestibular subsequente de uma das universidades públicas mais importantes da região. Acredita que a palestra contribuiu muito, porque os alunos do terceiro ano do ensino médio não estudaram aquele conteúdo nas disciplinas regulares da escola e *“caiu uma questão de química relacionada a este*

assunto, sendo assim, acho que a palestra contribuiu bastante para eles.” (Relatório 3). Trata-se de uma avaliação externa, de um conteúdo que ele não trabalhou em suas aulas, mas o componente emocional, de ter podido contribuir com a formação dos estudantes, é grande, e Adriano demonstra a satisfação de ter feito algo dessa natureza. Mesmo que não se trate de conteúdo que vá ensinar novamente, de uma estratégia tão comum na prática dos professores, ele sentiu-se realizado por ter dado sua contribuição. Isso certamente reforça a importância do professor estar atualizado e ligado aos temas de discussão comuns na sociedade (o tema energia nuclear foi proposto pelo professor de química da escola por estar em voga à época, quando aconteceu o acidente nuclear de Fukushima, no Japão).

Ainda no tema avaliação, mas agora relacionado à sua prática de ensino, Adriano parece perceber que seu modo de ensinar surtiu efeito e os alunos aprenderam, quando num episódio de correção de provas percebe a resposta positiva dos alunos:

Na avaliação o professor me pediu que colocasse duas questões dele referente ao assunto que ele havia trabalhado que era balanceamento de reações de oxirredução. Ao corrigir a prova dos alunos percebi que a maioria deles havia ido mal nessas questões que o professor havia passado este conteúdo, já nas questões que eu elaborei a maioria dos alunos conseguiam pelo menos escrever de sua maneira a resposta.” (Relatório 3).

O retorno positivo que obteve a respeito da aprendizagem dos alunos é sentido por Adriano e pode contribuir para que se sinta competente ao executar novas avaliações.

Categoria 5.1. Materiais curriculares

Inclui trechos de texto que abordam o entendimento ou uso de materiais para o planejamento de aulas e atividades como livros, periódicos, endereços eletrônicos, ferramentas específicas, materiais de laboratório ou destinados ao ensino de química.

Adriano faz 52 menções a este conhecimento em sete dos nove documentos, sendo ausentes menções a ele no CoRe e nos Diários. Como o Relatório 4 congrega a maior parte dos planejamentos, é evidente que ali são explicitados os conhecimentos de materiais curriculares para uso em aulas de química, especificamente no assunto oxirredução.

A respeito do conhecimento de materiais curriculares para uso nas atividades de ensino do assunto oxirredução, Adriano demonstra conhecer vários livros didáticos, materiais, reagentes e equipamentos laboratoriais e artigos contemporâneos. Ele usa muitos exercícios, materiais preparados especificamente para suas aulas, vídeos e reportagens, imagens escolhidas de acordo com seus objetivos e especialmente

experimentos, conduzidos de diversos modos, como já foi relatado nas categorias 3.1 e 3.2. Na condução de suas aulas são usados muitos experimentos e a abordagem investigativa dada a eles é fundamentada em artigos resultantes de pesquisas em nível de pós-graduação na área de ensino de ciências e química.

Ao analisar a estrutura física da escola onde desenvolveu as aulas sobre o assunto oxirredução, Adriano diz:

“Nos laboratórios de Biologia, Física e Química observei que em todos os laboratórios tem todos os equipamentos de segurança necessários (capela, chuveiro de emergência), uma pequena sala de almoxarifado dentro do laboratório que abriga materiais e reagentes, bons materiais que foram comprados novos (reagentes, vidrarias, balanças, corpo humano, materiais didáticos), para ser utilizado em aulas no laboratório que foram escolhidos por professores mais antigos e um bom espaço físico com pias, bancadas, torneiras, quadro de giz, TV pendrive.” (Relatório 1).

Ele parece considerar a estrutura muito boa, e realmente o é. O colégio foi todo reformado, os espaços são amplos e estão novinhos. Como as turmas não são muito grandes na escola, em torno de 25 alunos, o uso desses espaços pelos professores poderia ser bem intenso, mas,

mesmo assim, a maioria dos professores não se motiva em fazer uma aula no laboratório, pois segundo a laboratorista, somente o professor de química o qual eu faço estágio utiliza o laboratório, os outros professores de outras matérias como biologia, física, matemática nunca se quer perguntaram sobre os laboratórios. (Relatório 1).

Adriano lamenta a falta de uso dos laboratórios e diz que

Após o segundo ano fazendo estágio nesse colégio, posso afirmar com certeza que este é um ótimo local para se trabalhar, pois apresenta muitas vantagens, como: número relativamente pequeno de alunos por turma, laboratorista que auxilia no preparo e nas aulas experimentais no laboratório, câmeras de segurança em todas salas de aula, Tv-multimídia em todas salas de aula, excelente espaço físico, biblioteca muito rica em livros para alunos pesquisarem, possibilidade de acolher alunos com necessidades especiais, o auxílio de professores especiais a quem realmente necessita, ótimo relacionamento entre professores, direção e coordenação. (Relatório 1).

O licenciando não utiliza uma bibliografia única no preparo de suas aulas, de modo que não é o livro didático que determina seu modelo de ensino e muito menos o programa da disciplina (MALDANER; ZANON, 2001). Por ser estagiário, o programa a ser desenvolvido em sala de aula é aquele que o professor da disciplina e seus colegas de área dentro da escola definiram. Mesmo assim, devido à estrutura do estágio curricular de Adriano incluir uma pesquisa no ensino de algum conteúdo específico de química, ele propôs um projeto de pesquisa articulado ao ensino de oxirredução com o apoio de atividades experimentais investigativas. Ao apresentar sua proposta de estágio ao professor da disciplina na escola, no início do ano letivo, ele considerou válida e

interessante a aplicação da proposta em suas aulas. Algumas adaptações foram feitas em conjunto pelo estagiário, professor supervisor e professor formador da disciplina ECS-II. Assim, o trabalho implementado em sala de aula corresponde a uma proposta de ensino planejada em conjunto e articulada a objetivos de pesquisa. Portanto, o uso de diferentes fontes bibliográficas é essencial.

Duas obras bastante utilizadas para referenciar o conteúdo trabalhado em sala de aula por Adriano foram: UTIMURA, T. Y.; LINGUANOTO, M. Química Fundamental. Volume único, São Paulo: FTD, 1998; FELTRE, R. Fundamentos da Química. Vol. Único, São Paulo: Moderna, 1990. Estes dois livros têm uma abordagem bastante tradicional dos conteúdos de química e foram usados apenas para fundamentar aspectos conceituais, não interferindo na abordagem dada ao ensino em sala de aula.

Em função disso, e a partir dos materiais utilizados nos diversos planejamentos de aula, no projeto de pesquisa e na análise dos resultados dessa pesquisa, podemos dizer que a respeito do assunto específico de oxirredução Adriano tem um conhecimento amplo sobre materiais curriculares para o ensino deste conteúdo.

Categoria 5.2. Saliência curricular

Engloba trechos de texto em que o professor identifica os principais conceitos a serem ensinados, altera atividades e exclui aspectos conceituais que considera mais periféricos, além do entendimento da saliência curricular, que aponta para a tensão existente entre 'cobrir todo o currículo' e 'ensinar para o entendimento' (GEDDIS e cols., 1993).

Foram alocados 95 trechos nesta categoria, de oito dos nove documentos analisados. Somente no Relatório 1 não houve nenhuma menção e no Relatório 4 encontram-se a maior parte das referências a este conhecimento.

Adriano demonstra um conhecimento bem aprofundado a respeito do assunto oxirredução e dos adjacentes a eles, como a eletroquímica, por exemplo. No período em que ministrou as aulas do estágio ele já fazia parte de um projeto de pesquisa que trabalhava com eletrodos modificados. Participava de pesquisas em laboratório juntamente com alunos de pós-graduação de um grupo de pesquisa da UEPG (Grupo de Desenvolvimento de Eletrodos Modificados, cadastrado no diretório do CNPQ <http://plsql1.cnpq.br/buscaoperacional/detalhegrupo.jsp?grupo=0059106DNU4FPW>) vinculado à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação da instituição. No momento em que concedeu a entrevista e preencheu o instrumento CoRe ele já era aluno de pós-graduação em Química Aplicada e trabalhava com a mesma temática. Consideramos

importante situar essa condição de Adriano, pois diz muito sobre o que ele conhece sobre o assunto e a importância que atribui a ele.

Por exemplo, no CoRe, Adriano diz que *“Apesar de ser um assunto relativamente simples, ainda vem sendo muito estudado na pesquisa e tem aplicações promissoras”*, e quando trabalha este assunto no ensino médio procura *“apresentar as aplicações e relacioná-las com o cotidiano dos alunos. Porque assim o aluno tem maior chance de se interessar pelo conteúdo e dessa forma facilitar o aprendizado.”*. Percebemos, por conta da experiência e da formação de Adriano que ele tem conhecimento aprofundado do assunto, mas que na hora de transformá-lo no objeto de estudo da educação básica, ele faz uma transformação e aproxima o conteúdo do cotidiano dos alunos, por considerar que será mais válido para eles.

Adriano diz que boa parte desse seu interesse por trabalhar a questão do cotidiano dos alunos está relacionada às aulas de Química que teve no ensino médio e aquelas que acompanhou durante o estágio. Seu professor de química na educação básica é o mesmo que foi seu supervisor de estágio e, segundo Adriano,

o conteúdo de química que ele passa é muito próximo ao cotidiano dos alunos, ele tenta transformar o conteúdo que todo mundo acha difícil, ele tenta trazer aquilo pra vida do aluno, transformar o que ele faz no dia a dia, exemplifica com situações do cotidiano, coisas que os alunos realmente veem, acho que facilita muito pros alunos.(Entrevista).

Isso refletiu diretamente no enfoque que ele deu às suas aulas:

as minhas aulas foram baseadas em conteúdos que voltavam para os alunos relacionarem com cotidiano, e com certeza algumas coisas foram influências desse professor, sendo que a maioria das questões que eu passava ou quando eu tava passando o conteúdo, eu relacionava com o cotidiano. Então, eu sempre buscava relacionar, pra os alunos quando lembrarem de oxirredução, lembrarem dos metais que eles usam em casa (Entrevista).

O licenciando atribui muita importância ao conteúdo ensinado, relacionando sempre com o cotidiano dos estudantes e enfocando o uso dos metais em função de sua reatividade. Para Adriano o conhecimento precisa fazer sentido! Os eixos centrais trabalhados em sala de aula foram as Reações de Oxirredução, Ocorrência das Reações Químicas e a Reatividade dos Metais, Fatores que influenciam na oxidação dos metais, Potenciais de redução; Eletrólise e Pilhas. Durante o ensino ele apenas apresenta as semirreações, mas não como eixo central, demonstrando que este é um conteúdo em que se pode avançar mais rapidamente, não por ser simples, mas por opção pessoal; traz explicações claras sobre eletrodos e medição de potencial de uma reação; ênfase nas tabelas de potenciais e fila de reatividade dos metais com vistas à previsão de ocorrência de reações químicas. *“Nesta aula foram estudados os potenciais*

de redução de alguns metais e foram relacionados estes com sua reatividade.” (Relatório 4).

Nesta aula apresentou-se aos alunos a fila de reatividade dos metais e esta foi estudada relacionando a reatividade do metal com sua utilização, por exemplo, o ouro é um metal nobre pouco reativo que é utilizado em jóias por não reagir (oxidar) facilmente. Foi explicada a questão da reatividade do alumínio em que este é mais reativo que o ferro, porém não “enferruja. (Relatório 4).

Percebe-se, inclusive, que a linguagem utilizada para aproximar os conhecimentos científicos dos estudantes é ligada ao modo de falar que os alunos conhecem. Por exemplo, ao dizer que o alumínio não “enferruja” Adriano não deixa de conhecer os termos corretos, mas busca trazer as expressões usadas pelos estudantes para poder estudar o conceito.

A relação com o assunto de eletrólise e pilhas também se fez presente, sendo que nesse estudo o enfoque é mais experimental.

Como já havia feito com as turmas um experimento sobre pilhas, achei interessante fazer um experimento também sobre eletrólise que é o processo inverso da pilha, porém eu tinha apenas uma aula para fazer isso e decidi fazer nesta aula uma breve apresentação sobre eletrólise e ao fim da aula fazer um experimento demonstrativo para os alunos. (Relatório 3).

Percebe-se que o seu foco ao trabalhar com eletrólise não é o entendimento, mas não deixar que os alunos passem pelo conteúdo de Oxirredução sem estudar sobre eletrólise. Não se trata de cobrir o conteúdo apenas, mas de relacioná-lo ao de pilhas. Como, na situação de estagiário, o número de aulas destinadas ao trabalho de Adriano em sala de aula é limitado, ele opta por fazer do modo como explicitou no relatório 3.

Quando Adriano descreve suas aulas e como as conduziu, sobressai a questão da relação entre diversos conceitos e o uso de mais de um recurso didático, por exemplo:

comecei a aula falando sobre o que é a Eletroquímica, enfatizando que são reações que são promovidas pela eletricidade ou reações que promovem a eletricidade, falei sobre o que são eletrodos, falei sobre o eletrodo padrão de hidrogênio e dei aos alunos uma pequena imagem para eles colarem no caderno ilustrando o eletrodo padrão de hidrogênio e assim fiz um desenho igual no quadro e prossegui com a explicação também apresentei aos alunos a tabela de potencial padrão de redução e dei uma imagem dela para os alunos colarem no caderno também, na hora da explicação relatei a tabela de potenciais de redução com a fila de reatividade dos metais para facilitar o entendimento dos alunos.” (Relatório 4).

Categoria 5.3. Currículo horizontal e vertical

Todos os extratos de texto que demonstram a importância atribuída pelo professor a algum conteúdo/tópico em relação ao currículo como um todo estão nesta

categoria. As relações entre conteúdos dentro da mesma série, com conteúdos de outras séries ou até de outras disciplinas, além da relação do conteúdo específico de química com questões curriculares mais amplas da escola.

Adriano fez 19 menções a estes aspectos do conhecimento curricular, especialmente no Relatório 4. Não há menções no Artigo, nem no CoRe, na Entrevista e nos Relatórios 1 e 2.

No documento mais antigo analisado, o Projeto de pesquisa escrito por Adriano em 2010, o licenciando já compreendia a importância do assunto de oxirredução para o “*entendimento de diversos conteúdos da Química*” (Projeto de pesquisa).

Nos demais documentos também se percebe a importância de outros conteúdos para o entendimento e realização de atividades. Por exemplo, em uma atividade experimental que tinha como produtos da reação compostos básicos, havia a necessidade de uso de um indicador ácido-base para confirmar a ocorrência da reação. No decorrer da aula Adriano percebeu que

os alunos não se lembravam dos conceitos de ácido e base de Arrhenius e muito menos dos indicadores. Devido a este fato foi explicado nesta aula resumidamente sobre ácidos, bases e indicadores (Relatório 3).

A partir desse episódio o licenciando diz ter percebido a necessidade do “*professor planejar corretamente uma aula levando em consideração que os alunos talvez não se lembrem de determinado conteúdo e assim voltar e fazer a explicação novamente*” (Relatório 3). Desde então, os planejamentos de Adriano passaram a considerar conteúdos e conceitos relacionados ao objeto de estudo de cada aula. Inclusive, o professor supervisor de estágio em suas observações das aulas de Adriano (Relatório 4) comenta que as aulas tinham bom rendimento porque ele estava sempre buscando nos alunos a compreensão de conceitos considerados pré-requisitos à aprendizagem, explorando por meio da oralidade se aqueles conhecimentos estavam claros aos estudantes.

Nas diversas atividades desenvolvidas nas aulas de Adriano, ele fez relação, além dos conhecimentos de ácidos, bases e indicadores, com velocidade de uma reação química, concentração, preparo de soluções, condutividade elétrica e íons livres, todos relacionados diretamente à disciplina de química. Em uma aula experimental sobre pilhas, quando diversas pilhas de limão “*foram ligadas em série e com isso conseguimos ligar um LED e uma calculadora simples*” (Relatório 4), foi necessário relembrar conceitos da física sobre ligação em série e em paralelo. Também o conceito

de diferença de potencial, normalmente estudado na física precisou ser esclarecido para prosseguir com o conteúdo.

Categoria 6.1. Concepções alternativas

Não houve nenhuma menção, nos documentos de Adriano a respeito do conhecimento das concepções alternativas dos alunos sobre assuntos específicos e que constituem obstáculos epistemológicos ao aprendizado.

Categoria 6.2. Dificuldades de aprendizagem

Engloba conhecimentos relativos aos conhecimentos prévios dos estudantes que são necessários à aprendizagem e que estão ausentes do rol de compreensões dos alunos, a identificação de conhecimentos não compreendidos em química ou em outras disciplinas que causam dificuldades de aprendizagem e as tentativas de resolução ou encaminhamentos às dificuldades detectadas.

São ao todo 19 trechos incluídos nesta categoria, de seis documentos. Nos Diários, no Artigo e no Relatório 1 não houve menções a este conhecimento. O Relatório 4 congrega a maior parte dos extratos categorizados.

Durante o período de observações de aulas, Adriano pôde acompanhar algumas turmas e percebeu:

“o que atrapalha a aprendizagem dos alunos em sala de aula” e considera que “é de extrema importância o estagiário fazer observações em sala de aula, para poder conhecer os alunos que ele vai trabalhar e qual a melhor forma de trabalhar com esses alunos posteriormente.” (Relatório 2).

Ele buscou conhecer as dificuldades dos alunos antes de planejar suas aulas, seja a partir das observações, como também com “*entrevistas feitas com alunos do ensino médio*” (Projeto de pesquisa).

Com base nas informações colhidas desse modo, pode perceber a “*dificuldade de abstração por parte dos alunos*” (CoRe). As dificuldades no entendimento de alguns “*conceitos ‘físicos’ (como potenciais) e talvez isso atrapalhe no entendimento, pois os alunos tem muita dificuldade de relacionar conteúdo de 2 matérias diferentes*”. (CoRe).

A partir de sua prática em sala de aula percebeu outras dificuldades, relacionadas à aprendizagem de conceitos próprios do assunto oxirredução e de assuntos que embasam a aprendizagem dele. “*eles não conheciam os potenciais e nem as semi-reações, devido a isso as duas turmas tiveram bastante dificuldade em resolver o exercício proposto*” (Relatório 4), e também, nas

“turmas em que foi trabalhado este experimento, os alunos não apresentavam dificuldades em responder se a reação ocorria ou não com base na tabela de reatividade dos metais, porém nas três turmas os alunos não se lembravam dos conceitos de ácido e base de Arrhenius e muito menos dos indicadores” (Relatório 3).

Há também uma característica presente nos relatórios de Adriano que se opõe às dificuldades de aprendizagem. Ele reconhece em vários trechos que os alunos não tiveram dificuldades de aprender, como no trecho seguinte

Os alunos não tiveram dificuldades para realizar o cálculo e a diluição das soluções, fizeram o procedimento corretamente, e questionaram bastante sobre o que iria ocorrer (Relatório 4).

Embora reconheça algumas dificuldades, Adriano parece gostar de evidenciar que os alunos compreendem o que ele ensina, e que quando há dificuldades de aprendizagem ele busca trabalhar novamente os conceitos em sala de aula e elaborar material de apoio à aprendizagem.

Categoria 6.3. Motivação e interesse

Inclui o conhecimento a respeito do que motiva e interessa aos estudantes em determinado assunto ou habilidades que se pretende desenvolver com o processo de ensino.

Os 35 trechos incluídos nesta categoria vem de seis documentos, com maioria no Relatório 2. O Relatório 1, o Projeto de pesquisa e Artigo não tiveram menções a este conhecimento.

Da mesma forma que Adriano diz ter conseguido compreender algumas das dificuldades dos alunos a partir das observações de aulas, ele também diz que reconheceu

de que forma os alunos se sentem mais motivados a estudar, como conseguem reter mais o conhecimento transmitido, o que faz os alunos não gostarem de determinadas aulas (Relatório 2).

Em sua Entrevista ele reforçou esse aspecto de conhecer os alunos para saber o que interessa a eles “*você vai conhecendo o que que o aluno gosta o que não gosta que você faça*” (Entrevista). Esse período de observações de aulas possibilitou perceber as diferenças entre as turmas, principalmente em relação à participação na sala de aula, conforme apontado no Relatório 2.

No CoRe, Adriano diz que

Os estudantes precisam de uma motivação para querer aprender, e assim é interessante apresentar a verdadeira aplicação do que você deseja ensinar para motivar os alunos.

E também,

procuro apresentar as aplicações e relacioná-las com o cotidiano dos alunos. Porque assim o aluno tem maior chance de se interessar pelo conteúdo e dessa forma facilitar o aprendizado (CoRe).

Vemos uma inclinação de Adriano a considerar que ao abordar as aplicações do conteúdo estudado os alunos se motivam a querer aprender sobre o assunto. Esse aspecto é recorrente também no Relatório 2, em observações de aulas de outros professores, quando Adriano analisa o sucesso (ou não) de alguma atividade desenvolvida pelo professor, como se pode ver nos extratos:

em suas explicações dos conteúdos sempre contextualizava a aula ou pelo menos exemplificava cada tipo de assunto de maneira que todos os alunos conseguissem entender, todos alunos gostavam das aulas do professor, pois ele não deixa a aula se tornar cansativa (Relatório 2);

Nesta aula todos os alunos da turma em que observei estavam prestando atenção no que o professor falava, e até mesmo os alunos "bagunceiros" estavam participativos, discutindo e fazendo perguntas ao professor. Pude perceber que os alunos gostam de assuntos que envolvam a sociedade e seus problemas como um todo, o que é possível fazer com a matéria de química, assim dando um maior sentido para a aprendizagem dos alunos e também uma maior motivação para os mesmos estudarem esse assunto. (Relatório 2);

Na correção dos exercícios apenas alguns alunos participaram. Nesta aula a professora não se importa em exemplificar ou contextualizar o conteúdo para facilitar a aprendizagem dos alunos, talvez seja o motivo de alunos não se motivarem a fazerem as tarefas. (Relatório 2);

Muitas vezes os professores preparam suas aulas achando que os alunos vão achá-la interessante, porém isso muitas vezes não acontece dependendo dos próprios interesses dos alunos, mas é facilitado quando o professor exemplifica mostrando onde os alunos encontram isso no seu cotidiano, do contrário os alunos tendem a não se interessar pelo assunto estudado (Relatório 2).

Além do ensino relacionando o assunto ao contexto de aplicação do conteúdo e de vida do aluno, Adriano percebe que atividades experimentais motivam os estudantes também.

Em todas as turmas os alunos acharam a aula interessante, acho que eles nunca tinham ido ao laboratório, pois estavam bastante curiosos. (Relatório 3),

Nesta aula pude observar que tinham muitos alunos envolvidos com a prática, queriam saber o que havia ocorrido estavam buscando explicações no seu caderno (Relatório 4).

O professor supervisor de estágio em suas avaliações das aulas de Adriano relata sobre a reação da classe a uma das atividades experimentais desenvolvida: “*Bastante participativa; os alunos estavam animados e interessados pela aula prática*” (Relatório 4).

Adriano não esclarece em nenhum trecho dos documentos a importância da motivação do professor para motivar os alunos e nem menciona o que poderia motivar

ou desmotivar o professor em sala de aula. Apenas diz que “*Dependendo da maneira em que o professor introduz o conteúdo, os alunos podem gostar*” (CoRe). Ele enxerga apenas uma das vias da motivação (professor que motiva alunos) e não como uma relação de mão dupla (por meio da resposta dos alunos às atividades propostas pelo professor, este também pode motivar-se).

Categoria 6.4. Necessidades

Congrega extratos de textos que demonstram o conhecimento do professor a respeito de necessidades individuais e coletivas relativas à aprendizagem: aspectos humanos, cognitivos, sociais, estilos de aprendizagem, nível de desenvolvimento, entre outros.

No caso de Adriano, apenas 5 trechos foram incluídos, dos relatórios 1, 2 e 4. Nos demais documentos não houve menções a este conhecimento.

No Relatório 1 Adriano fala da importância de se fazer um diagnóstico da escola e buscar informações sobre os alunos para entender suas necessidades e diz que essa ação deve se caracterizar “*como processo permanente de identificação de necessidades e possibilidades que permitam rever ou reafirmar as opções*”.

Adriano entende como uma das necessidades dos alunos que a aula não seja cansativa, de modo que o professor precisa considerar isso em seu planejamento e inserir atividades que tornem a aula mais prazerosa. Observando as aulas de um professor ele identifica esse modo de ação em sala: “*Quando a aula se tornava muito cansativa o professor fazia uma pausa, onde contava alguma história engraçada ou até mesmo uma piada.*” (Relatório 2).

Outro aspecto relacionado às necessidades dos alunos é a percepção que o professor deve ter das dúvidas dos estudantes sobre o conteúdo durante a aula. Um dos professores que observou atendia a isso: “*quando algum aluno apresenta qualquer tipo de dúvida o professor tenta explicar de outra maneira até que o aluno entenda*” (Relatório 2).

3.1.1.1. O que podemos inferir sobre os conhecimentos para a docência de Adriano?

Este panorama global dos conhecimentos para a docência de Adriano indica claramente que há aspectos que precisam ser desenvolvidos ainda. Por ser, no momento da prática pedagógica analisada, apenas um licenciando em final de curso, podemos dizer que ainda não havia tempo suficiente de formação e de experiência docente para o desenvolvimento completo do seu PCK.

Na categoria do 'Conhecimento Pedagógico Geral', Adriano valoriza fortemente que seja construída uma boa relação entre professor e alunos e acredita que ela pode influenciar a aprendizagem dos estudantes. Reconhece que é preciso trabalhar de modo diferenciado nas turmas em função do perfil dos alunos e atribui à organização da escola fator que potencializa o sucesso da gestão de sala de aula e do bom andamento das atividades lá realizadas. Suas abordagens de ensino predominantes são a tradicional e a cognitivista (MIZUKAMI, 1986).

Numa revisão do 'Conhecimento do Tema' apresentado pelo licenciando nos documentos analisados, foi possível identificar que ele conhece os elementos centrais do tema oxirredução, mas em sua ação docente não os aprofunda muito, em função do nível de ensino com que trabalha. Adriano faz uso de modelos explicativos próprios aos conteúdos abordados.

Sobre o 'Conhecimento do Contexto' apresentado por Adriano pode-se perceber que ele reconhece diversas vezes a importância e a influência da estrutura escolar para o seu trabalho em sala de aula, aponta características econômico-sociais do local onde a escola está inserida, mas não traz mais detalhes sobre o perfil dos alunos e sobre a relação deles nesse contexto. O licenciando aborda a relação com os professores da escola, direção e equipe pedagógica dizendo apenas que recebeu todo apoio necessário deles. O conhecimento do contexto escolar, incluindo os alunos em relação à escola, ao bairro e ao Núcleo Regional de Educação a que está subordinada a escola não é muito aprofundado e se limita ao reconhecimento da estrutura física e de pessoal da instituição de ensino.

Traçando um panorama geral do componente 'Orientações para o ensino de ciências' de Adriano, podemos dizer que ele não tem uma característica única e bem definida. Ele perpassa diferentes modos de entendimento do que seja mais importante ensinar, ora entendendo que é mais importante reproduzir os processos próprios da ciência e desenvolver as habilidades de raciocínio e pensamento dos alunos, ora buscando caracterizar a química como um campo de conhecimento, com suas especificidades, ora utilizando manobras de ensino para justificar o estudo de determinado conhecimento. O que é marcante em suas decisões sobre o fazer docente é considerar o contexto dos alunos e os conhecimentos que farão sentido em seu cotidiano social e incentivar a participação dos alunos nas atividades de sala de aula. Embora assuma que considera a abordagem cognitivista, como já mencionado no Conhecimento Pedagógico Geral, com atividades investigativas mais interessantes e favoráveis à aprendizagem, ela só aparece em algumas de suas aulas e divide espaço

com uma abordagem mais tradicional, com exercícios de fixação, numa sequência lógica de aulas expositivas.

Em função disso, concluímos que ele conduz suas ações docentes de modo diverso, dependendo de cada situação de ensino em que se encontra, levando em conta o público com quem trabalha. Trata-se de uma capacidade de adaptação às situações novas e, essa é uma característica que prevaleceu em seu estágio desde o início. Imbernón (2001) ao falar de propostas de formação e do que elas devem propiciar aos professores aponta a importância da adaptabilidade, apontando-a como propulsora de novas práticas em sala de aula.

Numa visão geral da compreensão a respeito da avaliação que Adriano tem, ressaltamos que ele busca avaliar o quanto o conhecimento estudado é útil para os alunos em sua vida e suas habilidades de usar aquele conteúdo em novas situações. Ele diz preferir avaliar a evolução no entendimento que os estudantes tiveram em determinado período de estudo ao invés de simplesmente verificar se eles são capazes de reproduzir o que foi estudado. Reconhece sua dificuldade em conduzir uma avaliação mais individualizada, preferindo métodos avaliativos que sejam mais coletivos. A respeito dos métodos usados para avaliação, o licenciando diz que prefere os exercícios em cada aula ou atividade. Isso demonstra, também, que ele entende que seja preciso desenvolver uma avaliação contínua e reforça a sua intenção declarada de avaliar a evolução na compreensão dos estudantes a respeito de determinado conteúdo.

Em todas as aulas conduzidas por Adriano ocorre o uso de mais de uma estratégia de ensino, buscando chamar a atenção dos alunos e atender as necessidades formativas de todos os estudantes. Há um predomínio de atividades experimentais dos diversos modos, exercícios, explicação teórica e discussão.

Seu entendimento da avaliação não se enquadra na abordagem tradicional, como foram conduzidas muitas de suas aulas e atividades. A avaliação que ele desenvolve aproxima-se muito da abordagem cognitivista, pois ele espera expressões próprias dos alunos, considera as relações que eles estabelecem, busca explicações práticas e causais. A abordagem cognitivista que é mais forte nas intenções do que nas ações de ensino é muito presente no modo de avaliar. Poderíamos dizer que Adriano tem uma aspiração cognitivista, gostaria de encaminhar seu ensino assim, mas ainda é influenciado pela sua naturalização da docência, que o faz manter “os processos de reprodução cultural” (CUNHA; ISAIA, 2006:363) que vivenciou enquanto aluno. Embora aspire uma nova forma de entender e conduzir o ensino, ele continua a ensinar a partir

de sua experiência anterior, inspirado em professores que teve, que conduziam a aula de modo tradicional.

Em suma, em relação ao Conhecimento Curricular, Adriano demonstra ter um conhecimento conceitual aprofundado, ter preocupação com a transformação do conhecimento acadêmico em conhecimento acessível e interessante aos alunos do ensino médio, reforçando para isso a relação do conhecimento com aspectos do cotidiano. Ele conhece diferentes materiais curriculares, com ênfase especial em materiais de laboratório e relacionados à experimentação investigativa. Consegue focar seu ensino naqueles conteúdos essenciais do assunto e avança naquilo que é fundamental para o entendimento da relação conceito-fenômeno, deixando de lado o aprofundamento em aspectos puramente conceituais. Nesse sentido, ele é coerente com sua orientação Rigor acadêmico. Adriano também foi capaz de, no decorrer de suas aulas, aprender a relacionar conceitos básicos de química, estudados em outras séries e momentos, e de outra disciplina, a física, para o entendimento do tema oxirredução. Ele também demonstra conhecimento das dificuldades de aprendizagem dos conceitos relativos ao assunto e daqueles conceitos que lhe são adjacentes, mas que interferem na aprendizagem. Por conta disso, podemos dizer que ele tem um conhecimento curricular bem desenvolvido, considerando que as aulas que foram analisadas aconteceram quando ainda era aluno de graduação. Por outro lado, não demonstra conhecimento de nenhuma concepção alternativa. Isso indica que um conhecimento grande no assunto não é suficiente para desenvolver o conhecimento da compreensão dos estudantes sobre esse assunto.

Adriano demonstra sentir-se satisfeito e seguro em relação à avaliação e às estratégias de ensino que utilizou, especialmente na experimentação. E é notável a sua segurança no conhecimento dos conteúdos que ensina, o que lhe confere segurança no modo de conduzir o ensino com os alunos e nos exemplos e atividades que desenvolve. Mas, mesmo que se sinta seguro, seu ensino pode ficar fragilizado por não conseguir identificar as concepções alternativas dos estudantes que podem permanecer se, um ensino que objetive desconstruí-las, não for efetivado. Seu grande conhecimento do tema, sua disposição em sempre ouvir e dar atenção aos alunos, em retomar atividades quando percebe suas dúvidas, em desenvolver aulas dinâmicas e que despertem seu interesse, em considerar a importância de localizar o assunto estudado no rol de conhecimentos cotidianos dos estudantes, pode não ser suficiente para ensinar para o entendimento.

Na figura 4, apresentamos um resumo dos conhecimentos para a docência de Adriano, a partir da rede semântica das famílias de categorias gerado com o apoio do

software ATLAS.ti 6.0, a partir dos componentes do modelo hexagonal de PCK e dos demais conhecimentos para a docência. Para traçar as associações entre as categorias trabalhamos no relatório de coocorrências gerado pelo software. Esse relatório aponta a quantidade e quais são as categorias comuns a um mesmo trecho de documento selecionado. Entendemos que quando uma situação (fenômeno, acontecimento ou entendimento) é relatada pelo licenciando e mobiliza mais de um conhecimento para a docência, elas indicam como são articulados os diferentes componentes da Base e do PCK pelo professor na ação docente. Essa articulação e relação entre os conhecimentos pode revelar quais conhecimentos contribuem mais para o desenvolvimento dos outros e quais são mais influenciados pelos demais componentes.

A partir do relatório de categorias coocorrentes do software foi construída a representação das relações entre categorias. No próprio software, na aba 'Network View', foram importadas todas as categorias usadas na análise dos dados e as famílias de categorias a que cada grupo pertencia (por exemplo, a família de categorias denominada 'CF5: Conhecimento do Currículo' é composta pelas categorias '5.1 Materiais Curriculares', '5.2 Saliência Curricular' e '5.3 Currículo Horizontal e Vertical'). Na representação gráfica as diferentes categorias que compõem cada família foram agrupadas sob a categoria mãe (CodeFamily-CF). As associações consideradas fortes⁷ entre as 19 categorias coocorrentes foram representadas pelos traços contínuos que ligam cada caixa de texto (Code) importada pelo software para a imagem. Ao serem agrupadas por CF facilita-se a visualização da quantidade de associações entre os elementos essenciais do modelo hexagonal do PCK e os demais elementos da Base de Conhecimentos.

A partir da representação de coocorrências nos dados de Adriano (figura 4) entendemos que o conhecimento mais desenvolvido é o conhecimento do currículo de ciências, uma vez que estão diretamente associadas a ele outras nove categorias. Essa predominância em quantidade de associações é coerente com o número total de trechos

⁷ Para a definição do tipo de associação entre as categorias foram definidos arbitrariamente valores para os tipos de associações possíveis: fraca, média e forte. Para chegar ao tipo de associações entre as diferentes categorias, em cada uma delas consideraram-se valores distintos de coocorrências, por exemplo: a categoria 1.1 tem coocorrências com várias outras categorias, com variação entre 1 trecho coocorrente com a categoria 4.1, até 18 trechos coocorrentes com a categoria 5.2. Para definir o que seria a associação forte, pegou-se o número máximo de coocorrências entre a categoria 1.1 e as demais e dividiu-se esse valor por 3 (fracionando o valor máximo em 3 partes), sendo que o 1/3 maior (de 18 a 13 coocorrências) foi considerado como associação forte. Associação média (de 12 a 7 coocorrências) foi o 1/3 intermediário e associação fraca o 1/3 menor (de 6 a 1 coocorrências). Esse tratamento matemático foi feito individualmente para todas as categorias e somente aquelas associações consideradas fortes foram utilizadas para a construção da representação gráfica apresentada na figura 3.

alocados nesta família de categorias, que teve 166 trechos incluídos nela. Também, a partir da análise qualitativa do conteúdo dos trechos categorizados, concluiu-se que este é o conhecimento mais desenvolvido no rol de conhecimentos para a docência de Adriano. Interessante notar que as associações do conhecimento do Currículo com outras categorias de conhecimento também é coerente com as análises qualitativas, que evidenciaram forte relação deste componente com o conhecimento do Tema e das Estratégias Instrucionais. O conhecimento que Adriano tem do currículo, fundamentado pelo bom conhecimento do tema oxirredução e das estratégias de ensino específicas o auxiliam a desenvolver um ensino coerente, especialmente ao atentar à compreensão dos estudantes, levando em conta suas dificuldades e necessidades.

Além das relações entre conhecimentos mais desenvolvidos, aqueles menos evidenciados e relacionados com os demais também podem ser observados, como é o caso do conhecimento do Contexto, que no total de menções categorizadas teve apenas 13 e no número de associações com outras categorias teve apenas duas, com o conhecimento da Compreensão dos estudantes e com o conhecimento Pedagógico Geral. A Eficácia do Professor e o conhecimento da Avaliação também tiveram poucas associações, ressaltando o caráter de conhecimentos que ainda estão em construção. O que é interessante notar é a pequena quantidade de menções e relações que o conhecimento do Contexto tem, já que são apenas 13 trechos de todos os documentos alocados nesta categoria. Isso aponta, entre outras necessidades, para uma maior atenção ao desenvolvimento desse conhecimento durante o curso de graduação, que foi o processo formal de formação por que passou o licenciando (FREIRE; FERNANDEZ, 2014).

Figura 4 - Associação entre os componentes dos conhecimentos para a docência de Adriano gerada com o software ATLAS.ti.

3.1.2. Os conhecimentos para a docência de Juliana

Nos 9 documentos primários analisados foram selecionados 549 trechos de texto que foram alocados nas 19 categorias de análise. No somatório de trechos em categorias essa quantidade é maior (728) devido ao fato de alguns trechos terem sido alocados em mais de uma categoria.

Tabela 2 - Relatório ATLAS.ti PD/Code/Quotation da HU BASE/PCK-Juliana

Code-Filter: All [19]																																								
PD-Filter: All [9]																																								
Quotation-Filter: All [549]																																								
	A. Conhecimento Pedagógico Geral		B. Conhecimento do Tema		C. Conhecimento do Contexto		1.1Crenças sobre as propostas de aprendizagem em ciências		1.2Decisões sobre o fazer no ensino		1.3Crença sobre a natureza da ciência		2.1Dimensões sobre a aprendizagem em ciências a avaliar		2.2Métodos de avaliação da aprendizagem em ciências		3.1Estratégias instrucionais de um conteúdo específico		3.2Estratégias instrucionais de tópicos específicos		4.1Eficácia contexto específico		4.2Eficácia domínio específico		5.1Materiais curriculares		5.2Saliência curricular		5.3Currículo horizontal e vertical		6.1Concepções alternativas		6.2Dificuldades de aprendizagem		6.3Motivação e interesse		6.4Necessidades		TOTAL:	
1: CoRe	0	8	0	10	3	1	0	1	1	5	1	1	0	1	0	1	2	3	5	0	0	42																		
2: Entrevista	12	2	5	2	8	2	1	1	8	0	14	5	0	5	2	0	0	1	1	3	72																			
3: Relatório 1	3	0	16	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	24																			
4: Relatório 2	5	0	2	2	4	0	0	0	5	2	1	0	0	0	0	0	0	4	7	1	33																			
5: Relatório 3	4	9	3	23	10	0	13	12	6	4	4	2	12	7	0	0	5	10	1	125																				
6: Relatório 4	15	8	5	34	14	0	7	16	18	11	6	6	16	16	0	1	11	13	2	199																				
7: Diários	7	0	11	5	8	0	0	5	4	7	6	1	4	10	0	0	15	24	2	109																				
8: Projeto de Pesquisa	1	0	0	4	5	0	0	0	7	3	0	0	4	4	1	0	7	0	2	38																				
9: Artigo	0	0	1	13	4	0	11	9	12	2	0	0	15	8	0	0	9	0	2	86																				
TOTAL	47	27	43	93	57	3	32	44	61	34	34	15	52	51	5	4	57	56	13	728																				
TOTAL GERAL	47	27	43	153				76		95		49		108		130				728																				

Numa análise geral do PCK de Juliana, podemos dizer que a maior quantidade de menções que ela fez em seus documentos foram às Crenças sobre as propostas de aprendizagem em ciências, seguida pelo conhecimento das Estratégias instrucionais

para um conteúdo específico e às Dificuldades de aprendizagem e Decisões sobre o fazer no ensino.

Num olhar geral para todas as categorias e unindo os subcomponentes do PCK nas seis famílias de conhecimentos, de acordo com o modelo hexagonal, as categorias que mais tiveram menções foram as Orientações para o ensino de ciências, o conhecimento da Compreensão dos alunos em ciências e o Conhecimento do Currículo.

Os documentos que mais tiveram citações são, sequencialmente: Relatório 4, Relatório 3, Diários e Artigo. O documento que menos teve trechos categorizados nos componentes do conhecimento, assim como aconteceu com Adriano, foi o Relatório 1.

Categoria A – Conhecimento Pedagógico Geral

Nesta categoria foram incluídos trechos de documentos que mostram como a licencianda organiza a classe, como vê seus alunos e a interação deles com o conhecimento, como compreende e utiliza os conhecimentos pedagógicos que independem do conteúdo de química, o que atribui ao profissional professor fazer em sala de aula, enfim, sua abordagem do processo de ensino-aprendizagem (MIZUKAMI, 1986).

Foram incluídos 47 trechos de 7 documentos, sendo que apenas o CoRe e o Artigo não tiveram menções a este conhecimento. O Relatório 4 e a Entrevista foram os documentos analisados com maior número de menções.

Na entrevista a licencianda demonstra que em toda sua trajetória de vida já tinha clareza sobre o que era a profissão escolhida na graduação e que esta foi uma formação ambientalizada desde o seu período de estudante na escola básica:

Eu acredito que eu fui modelando um jeito de dar aula, de ser professora por passar por todos os tipos de professores que eu tive, então [...] cada vez que eu ia pra sala de aula, ficava olhando pra aquele professor e pegava características, acho que fui juntando tudo pra tentar passar alguma coisa melhor pros alunos, tentar ser uma professora melhor pros alunos, então tanto os bons professores, quanto os maus, um pouco complicado, que eu tive, eu tive experiência disso. (Entrevista).

E ainda, comenta como foi se apropriando de hábitos professorais e estratégias didático-pedagógicas vistas em sala de aula enquanto aluna:

Como eu já queria desde pequenininha ser professora, cada passo da minha atividade escolar eu já fui olhando para o professor com outros olhos, toda hora pensando, se fosse no meu caso o que eu faria. Então, sempre quando eu entrava na sala de aula e tinha um professor, já pensava no jeito dele ensinar, no jeito dele tá fazendo a sua aula, como que eu faria, se faria igual ou não. Que eu me lembro disso, sempre fui assim desde a 5ª série, eu olhava e pensava naquilo. Então, quando eu conheci os problemas na sala de aula, eu pensava, nossa

eu faria diferente como o professor fazia de um jeito ou de outro.
(Entrevista).

Aquilo que Juliana considera importante na prática de um professor começou a ser percebido por ela desde a educação básica, quando relata o contato e as lembranças de sua primeira professora,

ela era bem boazinha, né, dava pra ver, assim, que ela era bem dedicada, que ela preparava bem as aulas dela, eu já penso nisso né, porque hoje eu tenho outra visão (Entrevista).

Ela percebe a dedicação e o preparo das aulas como características de um bom professor. Outra professora que lhe marcou e que Juliana diz que sempre lhe chamou a atenção era uma professora muito rígida, que tinha bons argumentos e conseguia fazer com que os alunos entendessem seu papel na aprendizagem, que sabia chamar a atenção, mas também reconhecia o aluno dedicado e elogiava suas ações coerentes, denotando um reforço positivo das boas atitudes:

eu lembro dessa professora, é que eu gostava muito dela, que ela também me elogiava bastante quando eu ia bem nos trabalhos, tudo, eu nunca fui bagunceira, nunca tive problemas na sala de aula, então quando eu via aquilo acontecendo, os meninos sempre bagunçando, ela tendo bons argumentos pra usar. Então, isso me marcou bastante, sempre eu pensava, quando for professora, quero ser igual a ela. Ter aquele argumento, a hora que chamar atenção, chamar atenção, mas do jeito certo, isso sempre me chamou atenção nela. (Entrevista).

Essa característica da condução de modo sério das aulas e da atenção dedicada ao aluno, ouvindo-o e considerando sua participação em sala de aula como algo importante em uma boa aula são aspectos presentes na prática de diferentes professores, de todos os níveis de ensino:

eu gostava muito das aulas dela porque eram bem sérias assim, ela mostrava seriedade na hora de explicar a Química mesmo, né, e ela dava espaço pra você perguntar, pra você tirar as suas dúvidas, bem seriamente, então eu gostava muito das aulas dela [...] se o aluno tá afim de falar, deixe, nem que seja besteira o que ele vai falar, mas escute o que ele tem pra falar, dá uma resposta [...] que você vai tá conquistando o aluno, você vai tá também aceitando ele. Então isso eu aprendi com alguns professores, que sabem escutar o aluno, o que o aluno tem pra falar. (Entrevista).

Em aparente contraponto às características de rigidez e seriedade que Juliana diz serem importantes no perfil de um professor, ela também relata que considera interessante o professor saber 'brincar' em sua aula, descontraír um pouco quando o clima é pesado demais:

tinha um professor de história que ele brincava muito nas aulas, porém ele levava um conceito e todo mundo respeitava ele. Aquilo pra mim era magnífico, porque ele conseguia conciliar as duas coisas, porém eu sei se eu chegar em sala de aula brincando, os alunos vão fazer aquela festa e não vão, não vão, prestar atenção e vão pensar que podem agir da mesma forma. Então eu gosto de, às vezes, fazer uma brincadeira, que eles prestam mais atenção em você, eles te olham

diferente. E eu já pego, assim, desse professor, também eu levo a parte mais séria, né, que eu já tive com professores do curso, é que pode ficar de uma forma séria, mas não tão rígida, e fazer o aluno responder. (Entrevista).

Assim como nas características que atribui a um bom professor, Juliana reforça a questão do planejamento de aula e de chegar à sala de aula bem preparado para ensinar o conteúdo a um grupo específico de alunos, relatando uma de suas dificuldades no início da docência:

a primeira vez eu me preparei bastante, né, e tinha momentos que eu não tinha muito tempo, né, e eu fui assim meio sem preparação e eu percebi que prejudica muito (Entrevista).

Em vários dos trechos de documentos de Juliana ficou clara a sua visão a respeito dos alunos: ela quer que eles se sintam participantes da aula “*que sintam que são efetivamente a razão da escola existir*” (Relatório 2), reforçando a ideia de que a aprendizagem do aluno deve ser o propósito principal ao ensinar.

Em uma de suas aulas ministradas, os estudantes apresentaram trabalhos que ela havia solicitado e conforme os alunos apresentavam os trabalhos a licencianda reforçava aspectos positivos das apresentações e complementava o que era necessário. A respeito desse episódio o professor supervisor que acompanhou a aula escreveu em seu parecer “*Boa didática, dando atenção e auxiliando os alunos na apresentação dos trabalhos em grupo*” (Relatório 4). De certo modo, esse episódio fornece alguns indícios de uma perspectiva comportamentalista no processo ensino-aprendizagem, em que o professor reforça aspectos positivos, buscando incentivar os alunos no desenvolvimento do aprender.

A licencianda entende a avaliação como um processo fundamental, que deve ocorrer de modo contínuo...

e que permita ao professor reorientar-lhe as ações. Assim, há necessidade de preparar diferentes instrumentos avaliativos para diversos momentos de observação (Relatório 3).

De um modo bem amplo, Juliana compreende que a ação do professor varia desde o conhecimento dos alunos, o planejamento cuidadoso de suas ações e atividades, a avaliação contínua, o bom relacionamento com os alunos em sala de aula, a escuta e a abertura à expressão dos estudantes sobre seu entendimento do assunto e seus interesses e motivações para estudar.

Em vários documentos analisados, especialmente aqueles que trazem relatos e reflexões da licencianda sobre as aulas que ministrou durante o estágio, há manifestações que aproximam a abordagem do processo de ensino de Juliana ao cognitivismo, principalmente ao trazer como justificativa para o seu ensino a questão da

ancoragem de conceitos, da relação de conhecimentos basilares com aqueles que o aluno já tem internalizados em suas estruturas e do papel do professor nesse processo.

No ensino, precisamos ter em mente os processos mediadores capazes de conduzir a uma aprendizagem significativa. Quando tratamos da educação escolar, tais processos são responsabilidade do professor, o qual necessita ter muito mais que conhecimentos específicos sobre a matéria que leciona para gerir a dinâmica das classes escolares de modo que os alunos alcancem uma aprendizagem significativa (...). Essa aprendizagem significativa para o aluno se faz à medida que o professor está preparado para refletir sobre suas práticas de ensino e determinado a buscar melhores metodologias para melhorá-las, fazendo com que o aluno aprenda a compreender a sua realidade e a interpretá-la (Relatório 4).

Algumas atitudes da licenciada a aproximam de uma abordagem comportamentalista, algumas da abordagem tradicional (especialmente em aulas mais centradas nas explicações da professora), mas de modo geral, predomina em seu fazer docente a abordagem cognitivista do processo de ensino-aprendizagem (MIZUKAMI, 1986).

Categoria B – Conhecimento do Tema

Nesta categoria foram inseridos 27 trechos de 4 documentos (CoRe, Entrevista, Relatórios 3 e 4). Os demais documentos não tiveram menções a este conhecimento.

O que é possível perceber, de modo geral, no conhecimento do tema oxirredução de Juliana é que ela tem um conhecimento do que é básico em reações redox, a começar pelos conceitos centrais que elencou em seu CoRe: Transferência de elétrons, Oxidação e Redução (Nº de Nox), Potencial de oxidação e redução. Ela conseguiu demonstrar nos documentos analisados que sabe como essas ideias gerais se articulam e entende o quê e como ocorre uma reação envolvendo oxirredução, como demonstrado no extratos:

em reações de oxirredução ocorre uma transferência de elétrons (...) a transferência de elétrons é base para entender os fenômenos de oxirredução e para entender outros mecanismos químicos e físicos (CoRe)

Ela ainda conhece:

mecanismos de uma reação de oxirredução, sabendo verificar as substâncias oxidantes e redutoras (Relatório 4)

identificar nas reações os elementos que perdem e os que ganham elétrons identificando através do número de nox se é reação de oxirredução (CoRe)

fenômenos de oxidação e redução não ocorrem separados, que dependem do outro para ocorrer (CoRe)

sabendo os potenciais das reações, podemos descobrir a diferença de potencial final da reação e saber se é espontânea ou não (CoRe).

Os conhecimentos que trabalhou em suas aulas foram os mesmos que apontou como sendo centrais no tema, à exceção do último: Transferência de Elétrons, Número de Oxidação (Nox), Reações de Oxirredução, Agente oxidante e Agente redutor, Potenciais de Oxirredução, Balanceamento das Reações de Oxirredução e Metais de sacrifício. O assunto dos metais de sacrifício é na verdade uma aplicação tecnológica do tema reações redox, geralmente presente em livros didáticos devido à sua importância industrial e econômica na sociedade.

Além do conhecimento do conteúdo em si, Juliana demonstrou conhecer que a

“Química é toda constituída de modelos né, acho que tudo você tem que tá mostrando, é na forma de modelagem pro aluno tentar entender, isso é muito importante tá utilizando, e deixar claro pro aluno que aquilo é um modelo” (Entrevista).

Em suas aulas ela trabalhou com os modelos mentais dos alunos sobre o processo de transferência de elétrons e procurou desenvolver com eles o entendimento de como ocorre uma reação redox no nível submicroscópico. Um exemplo de atividade que fez com os estudantes durante suas aulas foi:

A reação do zinco com o ácido clorídrico, é uma reação de oxirredução. Desenhe a transferência de elétrons envolvida nesta reação, indique quem oxida, quem reduz, quem ganha elétrons, quem perde elétrons, os agentes oxidantes e redutores (Relatório 3).

A partir desse trabalho com os modelos mentais, de sua afirmação na entrevista sobre a importância da modelagem e de sempre esclarecer aos estudantes que a química trabalha com modelos, entendemos que Juliana compreende que a Química é uma ciência que faz uso de estruturas conceituais mais gerais, que explicam diversos fenômenos a partir de expressões matemáticas e representações específicas.

Categoria C – Conhecimento do Contexto

Nesta categoria foram alocados 43 trechos de 7 dos 9 documentos analisados. Apenas o CoRe e o Projeto de Pesquisa não tiveram trechos selecionados, enquanto que o Relatório 1 e os Diários foram os documentos que mais tiveram menções ao contexto dos alunos e da instituição. Juliana realizou um processo de reconhecimento da escola e da turma com que trabalharia em suas regências supervisionadas durante o estágio.

Uma vez que para atividades do estágio a licencianda precisou ler o Projeto Político Pedagógico da escola, ela deixa claro logo no início de seu relatório que foi além das informações presentes naquele documento da escola, pois

Fazer diagnóstico da escola não é somente fazer a análise crítica da escola. Tem-se que identificar tanto os fatores dificultadores quanto os facilitadores. O olhar atento nesses fatores poderá mostrar a

distância ou a proximidade entre o escrito e o vivido (Relatório 1 – grifo nosso).

Ela ainda diz que

O diagnóstico da escola não se resume à superficialidade do preenchimento de fichas. É uma análise cuidadosa, acompanhada de estudos, entrevistas e observações para que possamos compreender a vida da escola, seus problemas e perspectivas (Relatório 1).

A partir dessas ideias, pode-se inferir que Juliana entende a importância de fazer um reconhecimento escolar em sentido mais amplo, para compreender quem são e o que pensam os sujeitos que fazem a escola, embora ela não tenha expressado em seus relatórios esse conhecimento dos alunos e suas relações com o contexto escolar mais amplo.

A ideia da necessidade de conhecer para além do que está colocado no documento maior da escola foi reforçada por ela na entrevista quando disse que

a parte da equipe da escola, muitos funcionários vinham conversar com a gente, eles vinham com aquela conversa que muitos professores estão desanimados, que a gente vai lá e acaba ajudando, então eu acho que eles acabam ajudando você ter uma outra visão, outro lado da escola, dos alunos (Entrevista).

O reconhecimento de toda estrutura física da escola foi feito por meio de

observações no espaço físico da escola (pátio, área de recreação, salas de aula, laboratórios, biblioteca, etc), observações em salas de aulas, conversas com funcionários e análise do projeto político pedagógico da escola. As observações da escola foram feitas de modo quantitativo e qualitativo. Em relação às observações em salas de aula, estas tiveram o objetivo de analisar o desenvolvimento dos alunos, o aspecto social, cultural e econômico dos mesmos (Relatório 1).

Novamente Juliana diz que um dos objetivos seria analisar o público escolar em diversos aspectos, mas não faz referências ao que encontrou nesse sentido, exceto por uma colocação em que diz “*que a comunidade estudantil do colégio é muito diversificada, havendo alunos de várias faixas sociais*” (Relatório 1).

Mesmo não traçando um perfil dos alunos, percebe-se em outros documentos que não os relatórios de reconhecimento escolar e de observação de aulas, que ela reconheceu algumas características dos estudantes e de possíveis estratégias que poderia usar em sala de aula:

As meninas são muito quietas, porém isto não era sinal de que prestavam atenção e que estavam entendendo a matéria, isto porque quando fazia perguntas e questionamentos à turma, os meninos respondiam com maior facilidade. Então direcionava para as meninas e elas demoravam muito para responder as questões. (Relatório 4).

Um problema que observei é que os alunos que fazem os relatórios são sempre os mesmos. Ou seja, dos 28 alunos que frequentam as aulas, apenas 14 destes fazem relatórios e trabalhos, mesmo dando

grande prazo para entrega, eles não se incomodam ou se interessam muito em fazer. Perguntei para um desses alunos porque não fazem os trabalhos, ele respondeu que dá muito trabalho. (Relatório 3).

Como resposta a essa apatia dos estudantes e desinteresse pelos estudos, Juliana passou a direcionar mais questionamentos e a solicitar mais a participação de alunos que ficavam mais reservados nas aulas de química, como modo de incentivá-los a estudar.

A partir de suas observações também constatou que há alguns complicadores com as aulas de química, que são ambas às sexta-feiras, dia em que os alunos faltam mais, *“é um problema bastante preocupante, pois o fato das aulas de química serem somente na sexta-feira, é que os alunos que faltam perdem essas duas aulas da semana”* (Relatório 4) e esses alunos terão maiores dificuldades de acompanhar o desenvolvimento dos conteúdos, o que acarreta a necessidade de sucessivas retomadas do mesmo assunto, algo que ela fez em suas aulas e que será melhor abordado nas análises da categoria 1.2.

A partir de suas observações de aulas percebeu certo descomprometimento dos estudantes com atividades solicitadas para serem feitas em casa. Para uma atividade experimental os alunos deveriam levar materiais de casa para realizar o experimento e como isso não aconteceu, *“utilizou-se os materiais que nós levamos, servindo como uma preparação se os alunos não trouxessem os materiais”* (Diários). Em outro episódio, os alunos precisariam apresentar trabalhos e a licencianda já foi descrente que eles fariam a atividade, mas ela se surpreendeu, pois algumas equipes foram preparadas para a apresentação, mas parte da turma não.

Assim como Adriano, Juliana também demonstra a capacidade de adaptação às situações novas e inesperadas. Precisou reprogramar suas aulas por conta de alterações do calendário escolar, agir de modo diferente do planejado quando os alunos não conseguiram acompanhar uma atividade, adequar sua prática ao material disponível na aula, como expresso no Relatório 4:

As dificuldades encontradas nesta aula foram em relação à tv pendrive, a qual não funcionou. Transformei o vídeo em todos os formatos compatíveis, mas não deu certo. Já havia testado o vídeo na tv pendrive [TV multimídia] antes de passá-lo em sala de aula, na qual funcionou normalmente. Os alunos então avisaram que a professora de história já havia tentado passar um vídeo para eles em outra aula, e a tv também não funcionou. Então, tive que passar o vídeo no notebook para a turma toda.

A partir de suas observações e ações em sala de aula é possível perceber que ela compreendeu, ainda que não tenha expressado claramente, como é o funcionamento da escola e características dos estudantes que afetam sua docência em sala de aula. Mas não há menções a características mais amplas, questões

pedagógicas da escola e da secretaria de educação que pudessem afetar suas escolhas didáticas em sala de aula. Ela reconheceu os alunos com quem trabalhou e a estrutura física da escola e percebeu como poderiam ser melhor desenvolvidas suas ações considerando esse conhecimento.

Categoria 1.1 Crenças sobre as propostas de aprendizagem em ciências

Ao todo nesta categoria foram incluídos 93 trechos dos 9 documentos primários analisados. Destes, o CoRe, o Relatório 3, o Relatório 4 e o Artigo tiveram mais indicações sobre o que Juliana acredita ser importante e como vai orientar seu fazer docente no ensino de oxirredução.

Em todos os dados coletados da licencianda Juliana aparecem cinco orientações, sendo três delas (Processo, Didática e Rigor Acadêmico) predominantes e apenas uma menção à 'Atividade Dirigida' e uma à 'Aprendizagem por descoberta', de modo que estas orientações não são representativas diante das demais.

A orientação 'Processo' predomina sobre as outras, com quase o dobro de menções (em torno de 40)⁸ em relação às orientações 'Didática' e 'Rigor Acadêmico' (próximas de 20). As menções à orientação 'Processo' aparecem muito fortes no CoRe, no Projeto de Pesquisa e no Artigo, em que prevalecem sobre as demais. Por outro lado, o 'Rigor Acadêmico' é predominante nos Diários, enquanto a orientação 'Didática' é predominante no Relatório 4.

É importante ressaltar que nos relatórios 3 e 4 há menções em número equivalente entre as orientações 'Rigor Acadêmico' e 'Processo'.

Com base nisso, podemos afirmar que Juliana orienta seu ensino, sobre o assunto oxirredução, principalmente quando fala sobre sua ação e sobre suas intenções ao ensinar, por meio da orientação 'Processo'. No desenvolvimento de suas atividades em sala de aula, explicitadas principalmente nos relatórios 3 e 4, adota, além do 'Processo', também as orientações 'Rigor Acadêmico' e 'Didática', respectivamente, nas atividades propostas e na relação que estabelece com os alunos em sala, fundamentadas no diálogo e solicitação de participação dos estudantes para exporem suas ideias.

O professor que assume a orientação 'Rigor Acadêmico' tem como objetivo de ensino primordial representar um determinado corpo de conhecimento, por exemplo, a química. Para isso são utilizados trabalhos de laboratório e demonstrações para verificar

⁸ Os números são aproximados, pois para um mesmo trecho pode haver mais de uma orientação.

os conceitos científicos, demonstrando a relação entre determinados conceitos e os fenômenos. Juliana assume isso quando diz que pretende

*Fazer com que os alunos mostrem suas criatividade, aproveitando para **representarem seus conhecimentos e compreensões sobre o conteúdo** trabalhado em sala de aula.” (Relatório 4, grifo nosso).*

Também, por sua opção de atividade em sala de aula, como explicitado no objetivo de uma de suas aulas:

*Fazer com que os alunos relembrem os tipos de reações existentes **através da experimentação, observando as reações químicas vistas em sala de aula**, facilitando o entendimento das mesmas. (Relatório 4, grifo nosso).*

A orientação ‘Didática’, tem como características principais a apresentação das informações pelo professor, por meio de exposição oral, palestra ou discussão, e o direcionamento das perguntas aos alunos com o objetivo de subsidiar o conhecimento de situações envolvendo ciência. Conforme apontado nos extratos dos planejamentos das aulas 3 e 6, ao indicar os objetivos a serem atingidos em cada uma, pode-se identificar o ideal de fazer com que os alunos aprendam os conhecimentos científicos relativos à oxirredução para entender os acontecimentos cotidianos ligados à ciência por meio da exposição oral da licencianda e dos questionamentos dos alunos.

Objetivo: Fazer com que os alunos entendam o conceito de número de oxidação através da explicação oral e questionamentos durante a aula. Que o aluno consiga relacionar este conhecimento ao seu cotidiano. (Relatório 4).

Objetivo: Fazer com que os alunos entendam a importância dos potenciais de oxirredução e também a reatividade dos metais, através da explicação oral e questionamentos durante a aula. (Relatório 4).

Ao preencher o instrumento CoRe, Juliana apresenta características da orientação ‘Processo’ ao propor que os estudantes compreendam diversos aspectos do conteúdo de oxirredução e os articulem para

identificar nas reações os elementos que perdem e os que ganham elétrons identificando através do número de Nox” e poder prever a “ocorrência das reações de oxirredução (CoRe).

Ao propor que os alunos compreendam e articulem diversas ideias centrais do conteúdo de oxirredução, as habilidades de pensamento são priorizadas, assim como a integração destas habilidades para aprendizagem de um conhecimento maior.

O foco de Juliana é a aprendizagem dos conceitos chave do conteúdo e sua articulação, o que aparece novamente nos objetivos de alguns planejamentos de aula:

Fazer com que os alunos entendam os mecanismos de uma reação de oxirredução, sabendo verificar as substâncias oxidantes e redutoras.” (Relatório 4)

Fazer com que os alunos relembrem os mecanismos das reações de oxirredução e que aprendam a balancear essas reações determinando os coeficientes das equações. (Relatório 4).

No momento da entrevista, quando questionada sobre suas lembranças a respeito da sua aprendizagem dos conhecimentos de oxirredução, Juliana comenta que teve dificuldades para aprender e que precisou ‘correr atrás’ dos conteúdos, resolver muitos exercícios. Quando começou a entender aquele conteúdo percebeu que as reações envolvendo oxidação e redução faziam sentido, tinham uma explicação e foi achando tudo aquilo muito interessante. A experiência com a própria aprendizagem pode ter guiado a sua orientação para o ensino, uma vez que começou “*a ver que tudo tinha sentido, as reações, porque elas eram espontâneas, não eram espontâneas, potencial*” (Entrevista), valorizando a articulação das ideias chave e concatenação de pensamentos para a compreensão do conhecimento de oxirredução, próprias da orientação ‘Processo’.

No Artigo produzido na disciplina de estágio, a partir do projeto de pesquisa proposto e das aulas de química desenvolvidas na escola, Juliana escreveu:

Em seguida, foi passado para os alunos um vídeo em três dimensões, que mostra o fenômeno de oxirredução do experimento demonstrativo do zinco com o ácido clorídrico, partindo da forma representacional macroscópica apresentada para a submicroscópica, onde mostrou-se, a partir de imagens, a movimentação e a transferência de elétrons envolvida. A partir disso, foram apresentadas as escritas das reações químicas que representam o nível simbólico. (Artigo)

demonstrando sua preocupação com a articulação de diferentes conceitos e habilidades de pensamento e raciocínio, integrando habilidades cognitivas de diferentes ordens.

O Projeto de Pesquisa e o Artigo de Juliana foram apoiados na teoria dos Modelos Mentais de Johnson-Laird (1983), oriunda da psicologia cognitiva. Em parte, isso explica sua orientação ‘Processo’ e justifica algumas de suas escolhas teóricas.

Categoria 1.2 Decisões sobre o fazer no ensino

Um total de 57 trechos foi alocado nesta categoria de conhecimento, que incluem os encaminhamentos dados às situações de ensino-aprendizagem, o andamento da ação do professor e como encaminha a interação dos estudantes com o conhecimento. Juliana fez menções a este conhecimento em todos os documentos primários analisados. Trazemos um apanhado geral de como ela orienta, ou gostaria de orientar, suas ações em sala de aula, buscando explicitar o que guia suas decisões no fazer docente.

Em um trecho dos Diários, Juliana comenta sobre uma atitude que observou em sala de aula e não considerou adequada. Um aluno que sempre faz bagunça e não

presta atenção às explicações pede à professora que o ajude a resolver os exercícios que ela passou no quadro. A professora começa a dar as respostas ao aluno, sem fazê-lo pensar junto e tentar resolver as questões. A licencianda considera que um professor deve ajudar o aluno a interpretar a questão e refletir sobre a pergunta e o que foi estudado em sala para poder respondê-la e não, simplesmente, fornecer a resposta correta. Este episódio reforça um dos elementos centrais no entendimento do que seja a ação do professor e no fazer docente de Juliana: ensinar para a aprendizagem do estudante. Sua preocupação maior é a finalidade do processo ensino-aprendizagem, pois considera que só há sucesso no trabalho do professor se ele resultar na aprendizagem do aluno.

Juliana valoriza um ensino centrado na aprendizagem do aluno, na participação dele em todos os momentos e a visão que tem da avaliação vai ao encontro disso. Em vários trechos da entrevista ela fala sobre:

aproveitar a hora que você tá explicando, você tentar buscar a participação do aluno, [e identificar] a distração, aquela falha do aluno no conhecimento”, “Eu acho bastante importante você tá utilizando a sua aula com oralidade, com exercícios, né, assim você vê qual a dificuldade do aluno. (Entrevista).

Reforçando que o mais importante é aprendizagem do aluno, se necessário, em detrimento do avanço no conteúdo

eu não me vejo em sala de aula fazendo isso, passando o conteúdo de qualquer jeito pro aluno, né, ou você deixa então de explicar aquela parte mais complexa e volta explicar a parte que realmente interessa ao aluno (Entrevista).

Outra característica do fazer docente da licencianda é a reflexão e revisão de suas ações em função da resposta dos alunos:

Percebi que através do ditado, os alunos possuem muitas dificuldades com a linguagem científica, fazendo repensar sobre este método. (Relatório 4)

Para conhecer os alunos com quem trabalharia em suas regências de classe e poder planejar suas aulas de acordo com as necessidades deles, Juliana realizou “*observações iniciais durante algumas aulas de química*” (Artigo), “*acompanhou os alunos para poder preparar avaliações e atividades que atendessem ao perfil da turma*” (Relatório 3 e 4), reforçando a necessidade de fazer um reconhecimento da escola e dos alunos para poder exercer a docência. A partir deste acompanhamento dos alunos Juliana pode perceber que na turma de regência:

as meninas são muito quietas, porém isto não era sinal de que prestavam atenção e que estavam entendendo a matéria, isto porque quando fazia perguntas e questionamentos à turma, os meninos respondiam com maior facilidade. Então, direcionava para as meninas (Relatório 4)

indicando que o conhecimento do perfil dos alunos da turma influencia seu modo de encaminhar as atividades em sala de aula.

Juliana entende que a relação professor-aluno é o que, entre outros aspectos, dá sustento ao sucesso de uma atividade de ensino-aprendizagem. Quando realizou as observações de aulas de química e de outras disciplinas também, percebeu que nem todos os professores têm um bom relacionamento com os alunos ou não buscam mantê-lo. Em seu relatório escreveu:

Acho que os professores devem buscar nos alunos mais envolvimento e participação, (...) e para isso devem pensar um pouco mais em suas aulas, tentando formular mais situações em que haja esta participação de todos os alunos, como perguntas voltadas para o cotidiano destes, opiniões sobre os conteúdos, fazendo perguntas sobre o que acham de mais difícil ou mais fácil, dentre outras coisas. Assim o professor também irá perceber as facilidades e dificuldades que os alunos têm em compreender o conteúdo, e aprimorar suas aulas. (Relatório 2).

Suas aulas foram baseadas nessa preocupação central com a aprendizagem e diante disso buscou manter um relacionamento bastante aberto com seus alunos, permitindo e incentivando sua participação nas aulas. Um episódio que demonstra bem esse cuidado com a participação dos alunos é o seguinte, extraído do Relatório 4:

Os alunos no início da aula demonstraram (principalmente os meninos) que não haviam se preparado ou pesquisado sobre os temas. No momento da apresentação os alunos me surpreenderam, mostrando que realmente pesquisaram e se importaram com o trabalho. Alguns alunos apenas leram e deram explicações em que demonstravam a falta de segurança e nervosismo ao apresentar, mas ao passo que iam apresentando, eu os ajudava a se sentirem mais seguros ao exporem suas ideias e questionamentos.

O foco na aprendizagem do aluno orienta suas decisões sobre o que fazer e como conduzir suas aulas:

quando tava na sala de aula com os alunos, eu pensava isso, mostrar pro aluno o que realmente importa, que aquilo acontece na química, pra ele entender, do que ficar explicando coisas cada vez mais difícil, cada vez mais superficial pra ele e que não faça sentido. (Entrevista).

Ela também atenta para uma situação da prática pedagógica que influencia na aprendizagem, o número de aulas disponíveis para trabalhar os conceitos fundamentais, “*Em poucas aulas fica complicado em explicar fielmente para alunos número de nox, assim, muitos confundem o conceito e explicações*” (CoRe).

Mesmo entendendo que o número de aulas de química é pequeno (são, no máximo, duas aulas semanais em cada série do ensino médio), que alguns conceitos necessitariam de maior aprofundamento, ela opta por rever conceitos básicos quando os alunos não compreendem:

houve a explicação do conteúdo, percebi as dificuldades dos alunos em conseguir acompanhar o ritmo da aula, então fui explicando

calmamente respeitando o tempo de aprendizagem dos alunos e com várias repetições. (Relatório 4).

Ainda no mesmo relatório diz:

os alunos tiveram muitas dificuldades em entender o processo de balanceamento das reações e tive que fazer várias repetições e dar mais exemplos para que entendessem melhor

e, em outro trecho:

acho muito importante repetir o assunto para os alunos sempre, pois é um novo momento para se reforçar o aprendizado.

O professor observador, em várias aulas ministradas pela estagiária, diz que ela “*explica os conteúdos com clareza, repetindo a explicação quando necessário*” (Relatório 4).

Em relação ao ensino e à avaliação dos conhecimentos trabalhados em sala de aula, Juliana mostra que não quer apenas reprodução de conceitos, mas apreender o entendimento que os estudantes tiveram.

Alguns alunos foram muito bem na prova, pois fizeram excelentes respostas com discussões coerentes e bem formuladas. Alguns escreveram conceitos corretos, mas com respostas pessoais, o qual me ajuda a entender como realmente os alunos entenderam o conteúdo. (Diários).

Ao buscar esclarecer porque é importante ensinar Química, Juliana alia o estudo da química à possibilidade de desenvolvimento de uma visão crítica do mundo, que permita

analisar, compreender e utilizar este conhecimento no cotidiano, tendo condições de perceber e interferir em situações que contribuem para a deterioração de sua qualidade de vida. Cabe assinalar que o entendimento das razões e objetivos que justificam e motivam o ensino desta disciplina, poderá ser alcançado abandonando-se as aulas baseadas na simples memorização de nomes e fórmulas, tornando-as vinculadas aos conhecimentos e conceitos do dia-a-dia do alunado. (Projeto de pesquisa).

Mesmo com esse olhar para a avaliação como um processo de observação contínuo sobre o que os alunos aprenderam nas aulas e que permite a reorientação do processo de ensino, ao relatar que em uma das avaliações que aplicou e corrigiu alguns alunos erraram “*por falta de atenção e por não terem estudado*” (Relatório 3), ela recai em uma abordagem mais tradicional de ensino, em que o aluno deve estudar para responder bem uma prova e não demonstrar o que aprendeu em sala de aula somente. Parece que se o aluno não estudar fora da sala de aula não poderá ir bem numa avaliação. Para contrapor isso Juliana diz que

Não devemos apenas se [sic] basear pelas notas dos alunos para verificar o desenvolvimento deles, às vezes um aluno pode não ter ido bem na prova por outros motivos. Mas, considerar as suas participações durante as aulas. As notas nos ajudam a verificar por um

ponto, a habilidade que os estudantes têm em apresentar o que aprenderam durante as aulas. (Relatório 3)

De modo geral podemos dizer que Juliana apoia suas decisões sobre seu fazer docente na premissa de que o mais importante no trabalho de um professor é ensinar para o entendimento. Ela revisa suas ações rotineiramente, diminui o ritmo de ensino quando a turma tem dificuldades de aprendizagem, retoma conceitos, valoriza o envolvimento e a participação dos alunos na aula, entende que é importante avaliar continuamente o processo de ensino-aprendizagem de modo a melhorá-lo quando isso se faz necessário.

Categoria 1.3 Crença sobre a natureza da ciência

Nesta categoria apenas 3 trechos de dois documentos analisados foram incluídos. Juliana não faz muitas menções em relação à forma como acredita que tenha se dado a construção da Ciência enquanto um campo de conhecimento e nem como ela evoluiu. Ela relaciona alguns aspectos do conhecimento da natureza da ciência com sua história de formação e com sua prática pedagógica.

Embora não faça menção à Natureza da Ciência, considere importante trazer um trecho da entrevista de Juliana que situa um pouco o seu conhecimento da ciência Química em si.

quando eu entrei na universidade, assim, eu sou uma pessoa que nunca tive contato acadêmico na família, assim, então eu não tinha muito conhecimento, quando eu entrei, [...] eu comecei a entender qual era relação de química-cotidiano, química-sociedade [...]. A hora que eu comecei a enxergar química, eu nem sabia química da vida, eu não tinha esse conhecimento, quando eu comecei a perceber a ligação lá, a importância da química no cotidiano, eu contribuí mais, entendia e eu achei bem interessante isso. (Entrevista)

Ela demonstra o interesse por 'descobrir' que a Química é uma ciência que tem relação com a vida, com a sociedade, com o cotidiano das pessoas. Por isso, em sua entrevista, Juliana diz que foi muito interessante o estudo da modelização em disciplinas de Ensino de Química, de modo que se percebe que ela entende que o resultado das pesquisas científicas sobre a natureza são transformados em modelos explicativos, pelos quais não se tem acesso direto ao objeto de estudo das pesquisas científicas. A Ciência busca explicitar por meio de modelos explicativos o mundo real:

modelização né, os modelos, acho que foi bem interessante, você tá mostrando pro aluno realmente que aquilo é um modelo, (...) que a Química é toda constituída de modelos, né, acho que tudo você tem que tá mostrando na forma de modelagem pro aluno tentar entender. (Entrevista)

No CoRe ela entende que um conhecimento dá suporte ao outro e que a sua articulação demonstra o que e como a ciência faz. Em relação ao ensino de Potencial de Oxidação e Redução,

sabendo os potenciais das reações, podemos descobrir a diferença de potencial final da reação e saber se é espontânea ou não.

É uma aproximação bem sutil da visão que ela tem da natureza da ciência, mas percebe-se uma característica muito teórica, somente de articulação de conceitos que não demonstra claramente como a ciência evolui.

Em suma, Juliana começa a entender durante seu curso de graduação que a Química é uma ciência, que estuda aspectos do mundo real, que são transformados em modelos explicativos e que existem relações entre diferentes aspectos em um mesmo conceito proposto pela Ciência. Não fica claro, por meio dos documentos analisados, como ela entende que se dê o desenvolvimento da Ciência, como seja o trabalho dos cientistas e o fazer científico em si.

Categoria 2.1 Dimensões sobre a aprendizagem em ciências a avaliar

Os trechos dos documentos que revelam quais conhecimentos e dimensões do ensino o professor avalia em determinado assunto ou que considera importantes avaliar fazem parte desta categoria. Foram incluídos 32 trechos de quatro documentos, Entrevista, Relatório 3, Relatório 4 e Artigo.

Optamos por trazer primeiramente a visão que Juliana tem da avaliação enquanto uma das atividades do processo de ensino:

A própria avaliação deve ser também tratada como estratégia de ensino, de promoção do aprendizado. A avaliação pode assumir um caráter eminentemente formativo, favorecedor do progresso pessoal e da autonomia do aluno, integrada ao processo ensino-aprendizagem, para permitir ao aluno consciência de seu próprio caminhar em relação ao conhecimento e permitir ao professor controlar e melhorar a sua prática pedagógica. (Relatório 4).

Ela entende a avaliação como uma análise do processo como um todo, pois cada aula tem seus objetivos e “*você vai querer avaliar se realmente a sua aula atingiu aqueles seus objetivos.*” (Entrevista).

Para Juliana a avaliação deve explicitar a consecução dos objetivos de qualquer atividade. Ao corrigir relatórios de uma atividade experimental ela diz: “*Percebi que os alunos não relacionam os objetivos das práticas com as conclusões.*” (Relatório 3). Na aula de laboratório em que solicitou a confecção do relatório da prática experimental, a licencianda entregou um roteiro e explicou aos alunos o que deveria ser feito no relatório. De modo geral o roteiro de orientação à preparação do relatório é claro, indica as partes contidas num relatório tradicional e traz exemplos em alguns tópicos. No

entanto, não consta neste documento que seja preciso relacionar as conclusões do relatório com os objetivos da prática. Como os alunos nunca haviam feito um relatório e não receberam essa orientação, isso não poderia ser exigido deles. É um item interessante de discussão, analisar se as conclusões de qualquer trabalho indicam ou não se os objetivos foram atingidos e Juliana demonstra que entende qual a essência de uma atividade avaliativa dessa natureza.

Ainda nesse sentido de perceber se os objetivos traçados para a aula foram atingidos ou não,

É muito importante o professor saber avaliar seus alunos, não somente com provas, mas também com várias atividades no decorrer de suas aulas. O professor deve acompanhar o desenvolvimento de seus alunos por estas avaliações, a fim de provocar mudanças caso perceba que o aluno não consegue acompanhar o desenvolvimento da aula, ou encontrar dificuldades em relação aos conteúdos ou em relação à explicação do professor. (Relatório 3).

Juliana vê a avaliação não apenas como um momento de analisar o que e como os alunos aprenderam, mas de revisão das próprias ações do professor:

Levando em consideração que esses fatores externos do aluno podem influenciar de forma negativa a sua aprendizagem, não podemos pensar que este é o único responsável pela situação da não aprendizagem. O professor deve se responsabilizar pelas próprias ações, revendo se sua ação didática realmente favoreceu para o processo de ensino-aprendizagem” (Relatório 4).

Nesse sentido de avaliar também a sua prática, ela relata a utilização de um instrumento de autoavaliação, para averiguar se os objetivos da atividade experimental foram alcançados durante uma aula no laboratório.

Em relação à avaliação de conceitos, Juliana é bastante pragmática, entende que é preciso verificar se os conhecimentos abordados nas atividades foram ou não aprendidos pelos alunos:

tiveram como objetivo a verificação do quanto os alunos aprenderam durante as aulas referentes a este conteúdo através da prova escrita. e; verificar o quanto os alunos aprenderam durante as aulas referentes ao conteúdo de Oxirredução (Relatório 3).

O eixo central de suas avaliações é verificar o nível de aprendizado dos conceitos, em função daquilo que foi trabalhado em sala de aula. Mas, suas avaliações não buscam somente a expressão escrita na resolução de exercícios, como tradicionalmente se faz. Devido ao objetivo de suas aulas relacionarem-se ao desenvolvimento de modelos mentais para o nível submicroscópico da transferência de elétrons que ocorre num processo redox, Juliana diz:

foi aplicada uma lista de exercícios relacionando o que os alunos trabalharam em sala de aula, contendo, também, uma questão que pedia para que os estudantes desenhasssem como entendiam a

transferência de elétrons nas reações de oxirredução. (Artigo), e a avaliação teórica, que continha, entre outras questões, uma pergunta que solicitava aos alunos um desenho sobre a transferência de elétrons ocorrida na reação do ácido com o metal. (Artigo).

No decorrer de suas aulas Juliana vai ampliando um pouco a perspectiva da avaliação, deixando de solicitar somente o ‘quanto’ os alunos aprenderam para aproximar-se do como, indicativo de processo e não de resultado final por si só.

Em um dos instrumentos utilizados para avaliação ela explicita que fez a avaliação

*com perguntas em que os alunos pudessem expressar **como** entenderam os processos de oxidação e redução nos diferentes níveis de representações utilizados na química. (Artigo – grifo nosso)*

E também aborda uma questão mais pessoal, sobre a metodologia de suas aulas, em que, na prova também existia “*uma questão sobre a influência do vídeo na compreensão do fenômeno de oxirredução.*” (Artigo).

Percebe-se também uma preocupação com a aprendizagem real dos alunos, que para ela significa “*transpor o conhecimento para outras situações que envolvem o processo de oxirredução*” (Artigo). Ao analisar as falas de seus alunos ela percebe que eles conseguiram utilizar o conhecimento em situações/questões novas.

Categoria 2.2 Métodos de avaliação da aprendizagem em ciências

Nesta categoria estão alocados os trechos em que a licencianda demonstra conhecer métodos avaliativos e aqueles que ela diz utilizar e/ou utiliza em sua prática. São 44 trechos nesta categoria, de seis documentos primários.

O processo avaliativo não é apenas a prova escrita, ou prova final, deve-se considerar as outras atividades avaliativas feitas e o desenvolvimento do aluno durante as aulas. (Relatório 4).

É com essa perspectiva que olhamos para os métodos e estratégias avaliativas utilizadas por Juliana em sua prática docente. Como ela busca avaliar continuamente, em todas as aulas existe no mínimo uma estratégia avaliativa. Ela faz uso de provas teóricas, relatório de prática experimental, apresentação de trabalho, discussão em sala de aula, conversa com os alunos e exercícios.

O que mais predomina no decorrer das aulas são os exercícios, como se podem notar nos trechos extraídos dos planejamentos de suas aulas (Relatório 4):

Os alunos irão resolver os exercícios e assim pode-se observar o grau de entendimento dos alunos sobre o conteúdo.

Ao final da aula será passado no quadro um exercício em que os alunos terão que resolver juntamente com a professora, para que esta possa verificar o entendimento dos alunos sobre o conteúdo.,

Os exercícios ajudarão a identificar os alunos que possuem maiores dificuldades e assim poder fazê-los refletir sobre as suas dúvidas.

Será feita uma revisão do conteúdo e momento para dúvidas dos alunos, para que possa identificar as dificuldades e facilidades que os alunos têm com este conteúdo.

Categoria 3.1. Estratégias instrucionais para conteúdos específicos

Nesta categoria estão incluídas as menções feitas ao conhecimento de estratégias instrucionais para conteúdos/assuntos específicos. São abordagens de ensino gerais, mas coerentes com os objetivos do ensino de ciências como o cuidado com os ciclos de aprendizagem, as estratégias de investigação orientada, de mudança conceitual, estratégias para atividades experimentais, entre outras.

Do total dos 61 trechos de resposta categorizados, de oito dos nove documentos, a maior quantidade das menções é do relatório 4 e do artigo, e não houve nenhum trecho proveniente do Relatório.

Ao analisar suas aulas ministradas no ensino médio, Juliana reflete sobre sua formação na graduação e expõe uma dificuldade que sentiu ao atuar na escola:

eu tive dificuldade disso, de como ensinar de uma forma mais fácil aquilo que é mais complexo, então no Ensino Superior eles deviam..., é mais complexo, e como que eu vou explicar pros alunos, eu tive dificuldade nisso. (Entrevista).

Ela reconhece que faltou uma maior habilidade na transformação do conteúdo de nível superior para algo mais acessível aos alunos da educação básica.

Juliana assume em sua entrevista que um dos conteúdos estudados na disciplina de Ensino de Química na graduação de que ela mais gostou foi Modelização:

os modelos, acho que foi bem interessante, você tá mostrando pro aluno realmente que aquilo é um modelo, (...) que a Química é toda constituída de modelos né, acho que tudo você tem que tá mostrando, é, na forma de modelagem pro aluno tentar entender, isso é muito importante tá utilizando, e deixar claro pro aluno que aquilo é um modelo. (Entrevista).

Esse uso de modelos no ensino e o interesse em trabalhar com a explicitação dos modelos explicativos para determinado conteúdo é muito forte nas aulas de Juliana. Ela mesma assume isso ao dizer que

*a parte de **modelização** que eu trabalhei no estágio né, pra mostrar pros alunos como realmente acontece uma reação de oxirredução, acho que isso é o mais importante da química (Entrevista – grifo nosso).*

Ela articula essa relevância do uso dos modelos à aprendizagem dos alunos, dizendo que o

uso de animações que evidenciam o nível submicroscópico do conhecimento químico e demonstrações em vídeo tem feito com que

estudantes consigam relacionar melhor os níveis de representação simbólico, macroscópico e submicroscópico e melhorar a compreensão conceitual. (Projeto de pesquisa).

No trecho seguinte, retirado do Artigo de Juliana, documento em que ela mesma analisa suas aulas sobre o conteúdo de oxirredução, fica evidente o seu modo de condução da estratégia:

Em seguida, foi passado para os alunos um vídeo em três dimensões, que mostra o fenômeno de oxirredução do experimento demonstrativo do zinco com o ácido clorídrico, partindo da forma representacional macroscópica apresentada para a submicroscópica, onde mostrou-se, a partir de imagens, a movimentação e a transferência de elétrons envolvida. A partir disso, foram apresentadas as escritas das reações químicas que representam o nível simbólico. (Artigo).

Para poder representar o nível submicroscópico e articulá-lo aos demais níveis representacionais, aspecto central da sequência didática desenvolvida por Juliana na sala de aula, ela produziu um vídeo utilizando softwares específicos. Em seu artigo ela demonstra conhecer que:

uma das funcionalidades dos aplicativos computacionais é veicular animações em nível molecular do fenômeno químico, o que não é possível através de outros meios de representação. A utilização dessa tecnologia como ferramenta de ensino permite a visualização de animações dinâmicas projetadas tridimensionalmente, o que tem auxiliado estudantes a representar simbolicamente os processos químicos e, portanto, a interpretar a fenomenologia nas dimensões macroscópica e microscópica. Este suporte ao aprendizado provido pelas tecnologias computacionais tem sido considerado como um atributo específico e particularmente útil desses meios para representar as três dimensões do pensamento químico, pois elas têm a qualidade de dispor a informação em sistemas simbólicos diferentes, mas coordenados. Representações múltiplas ligadas entre si permitem ao estudante visualizar interações entre moléculas e entender os conceitos químicos relacionados. (Artigo)

Nos trechos enquadrados nesta categoria, além de demonstrar conhecimento a respeito da importância e do uso da modelização no ensino de química, especialmente no assunto de reações de oxirredução, a licencianda também explicita o conhecimento de outras estratégias, como a experimentação e a investigação orientada, por exemplo. Ela articula sempre uma estratégia mais geral com estratégias de ensino de tópicos específicos, que serão abordados na sequência.

Categoria 3.2. Estratégias instrucionais para tópicos específicos

Foram alocados nesta categoria os trechos dos documentos que contemplam estratégias de ensino específicas usadas para conduzir algum tópico específico dentro de um assunto maior, incluindo representações e atividades especiais.

Foram 34 menções a esse conhecimento em sete documentos, sendo que só no relatório 4 foram 11 trechos marcados. Não houve menções na entrevista e no relatório 1.

Juliana usou como estratégias de ensino:

- Experimento com roteiro
- Demonstração de experimentos
- Roteiros de prática
- Revisão de conteúdos
- Palestra
- Material instrutivo impresso
- Explicação teórica
- Uso de imagens e desenhos impressos
- Uso de imagens na TV multimídia
- Questionamento
- Exercícios
- Atividade em grupo
- Vídeo
- Apresentação dos alunos
- Ditado de conteúdo

As estratégias de ensino e as atividades usadas por Juliana em suas aulas são bem diversificadas. Ela demonstra conhecer as necessidades e consequências do uso de cada uma. Por exemplo, quando preparou uma atividade experimental solicitou aos alunos que levassem diferentes tipos de metais, mas considerando a hipótese de que os alunos os esquecessem, ela e seu colega que a ajudou levaram vários materiais: *“utilizou-se os materiais que nós levamos, servindo como uma preparação caso os alunos não os trouxessem.”* (Relatório 3). Conhecendo os alunos com quem trabalhava, sabia que seria preciso providenciar materiais para a prática, caso quisessem realizá-la naquela data. Por isso, já se prepararam de antemão para as situações que poderiam ocorrer devido à forma de condução da estratégia adotada.

Ela também demonstra conhecer os cuidados necessários no uso de algumas estratégias específicas, por exemplo:

Considero o vídeo um recurso didático importante, pois pode ajudar aquele aluno que sente dificuldades de compreensão durante a aula a entender melhor algum conceito, porém o vídeo deve ser preparado e ser potencialmente significativo para o aluno. Percebi que os alunos interagiram mais, não somente no momento do vídeo, mas durante toda a aula (Relatório 4).

Categoria 4.1. Eficácia num contexto específico

Congrega trechos de texto que evidenciam a confiança do professor em conduzir alguma situação, desenvolver atividades em alguma situação específica, ou em algum espaço ou contexto com características particulares.

Os 34 trechos desta categoria foram retirados de 7 documentos, sendo que somente no Projeto de pesquisa e no Artigo não haviam menções à Eficácia num contexto específico. Nos demais documentos predominaram as menções na Entrevista, no Relatório 4 e nos Diários.

Na entrevista, Juliana relata vários episódios em que se lembra de seus professores e de suas atitudes enquanto aluna, de observá-los e identificar suas ações, buscando analisá-las.

Eu ficava me espelhando nela, mesmo bem pequenininha, eu lembro disso, de sempre quando tava na escola, eu ficava olhando pra ela com esse olhar. (Entrevista).

Ela sente que sua preparação para a docência começou por observar professores que teve, o que pode ter lhe trazido mais confiança em sua ação docente posterior.

Retomando seu primeiro dia de aula como professora estagiária, Juliana fala da emoção e de como lidou com seus sentimentos.

É no primeiro dia eu fiquei bastante nervosa, porque é outra situação né, eu pensei o que que os alunos vão pensar, né. Só que eu pensei tanta coisa antes que eu cheguei, na hora que eu comecei a falar, saiu tudo aquilo que tava nas minhas costas, aquela coisa, né, e eu na hora, assim, me lembro, assim, que eu não tive nem tempo de pensar, nossa chegando lá, como que vai ser, e foi e aconteceu. Então, depois refletindo, assim, eu acho que foi um momento muito bom, me senti bem realizada. Daí, porque eu fui em um colégio, que eu não conhecia direito, agora quando fui pro mesmo colégio que eu estudei, lá eu senti uma emoção maior, porque daí eu vi as carteiras, ali na mesma sala que eu estudava, dá uma emoção maior assim, e desejo de realização, né, eu senti bastante isso (Entrevista).

Esse sentimento de realização explicitado pela licencianda aponta para o início da construção de sua confiança em conduzir atividades como docente, que se reflete em outras ações em sala de aula.

Analisando o conjunto de aulas que ministrou no ensino médio, ela diz

eu acho que foi bom, as aulas foram boas, e eu não sei o que teria mudado, talvez alguma coisa que chamasse mais atenção do aluno, porque às vezes eles demonstravam que não tavam muito interessados, eu senti uma falha minha, se pudesse eu teria pensado num modo que conseguisse alcançar realmente os alunos (Entrevista).

Ao reconhecer que não mudaria muita coisa em sua prática de ensino, reconhece o êxito que teve e demonstra confiança em seu fazer docente no contexto da sala de aula.

O interesse dos alunos pelo que Juliana está ensinando deixa-a mais segura de suas ações, como expresso no trecho:

eu estava um pouco nervosa, mas durante as explicações fiquei mais tranquila. Havia um grupo de meninas que estavam copiando alguns tópicos especiais e pareciam estar bem interessadas. (Relatório 3).

Nas aulas que observou percebeu a dificuldade de uma professora em explicar seus critérios avaliativos e demonstrou ter consciência de que isso não é algo adequado para esse profissional.

Os meninos reclamam muito em relação a notas, e a professora tem dificuldades em explicar a eles os critérios de avaliação. (Relatório 3).

Ainda no Relatório 3, Juliana problematiza diversas vezes a avaliação feita pelos alunos sobre sua atuação, justificando a maioria das respostas. Ela assume as falhas, esclarece as dificuldades e demonstra interesse em melhorar aquilo que não foi bom o suficiente, em sua visão. Ela olha para as aulas dadas e projeta as intenções futuras de melhoria em suas ações.

Um trecho típico que caracteriza a eficácia de Juliana refere-se ao desenvolvimento de atividade experimental:

A apresentação do laboratório e a atividade experimental desenvolvida pelos alunos tiveram bons resultados. Os alunos estavam motivados e interessados, me deixando segura ao realizar estas aulas, fazendo com que eu tenha mais motivação em trabalhar este tipo de aula diferenciada. (Relatório 3).

Juliana relaciona suas decisões durante o fazer docente à eficácia que tiveram e como influenciaram o desenvolvimento da aula:

Os meninos conversavam muito durante a aula, então fiz bastante ditado do conteúdo. Desta forma houve um silêncio na sala, os alunos prestaram mais atenção nas explicações e não conversaram sobre outros assuntos que atrapalhavam os demais colegas. (Relatório 4).

O ciclo 'ação – resposta dos alunos – nova ação' se faz bastante presente nas falas da licencianda, que redireciona a nova ação em função da resposta dos alunos à sua primeira ação, mostrando que se sente confiante com o resultado desta.

Na ficha de avaliação realizada pela professora supervisora, esta escreveu que tenho uma boa didática explicando os conteúdos com clareza, repetindo a explicação quando necessário. Em minha opinião, acho muito importante repetir o assunto para os alunos sempre, pois é um novo momento para se reforçar o aprendizado. (Relatório 4).

Após avaliação da professora supervisora, Juliana reforça sua confiança em suas próprias atitudes em sala de aula.

Nos seus planejamentos, após observar várias situações que dificultam o trabalho docente, ela deixa claro que um bom planejamento é essencial para bem conduzir uma aula, sendo capaz de adiantar possíveis problemas e indicar soluções rápidas a eles por conta de ter planejado com cuidado as situações de ensino.

Categoria 4.2. Eficácia num domínio específico

Nesta categoria estão incluídos os trechos dos documentos de Juliana que evidenciam sua confiança em ensinar algum conteúdo específico ou de conduzir algo do modo que se sinta competente, que domina bem.

Foram incluídos 15 trechos de textos, de cinco documentos: CoRe, Entrevista, Relatórios 3 e 4 e Diários. A maior parte dos trechos está na Entrevista e no Relatório 4.

Na Entrevista, Juliana se diz segura em suas aulas relativas ao domínio de ouvir o aluno e dar atenção ao que ele diz. Isso reaparece em vários de seus documentos. Ela demonstra ter confiança em sua tomada de decisão quando ouve os alunos e percebe seu entendimento ou não a respeito de algum conteúdo. Também, sua confiança na melhoria de suas ações em sala vai sendo reforçada quando ela dá atenção ao que os alunos expressam, podendo incluir elementos de suas falas nas aulas que ministra.

A partir de observações de aulas de outros professores Juliana faz sugestões sem relação às ações de uma professora, *“acho que ela poderia explorar mais as habilidades e criatividade dos alunos, fazendo mais formas de avaliações diferenciadas”* (Relatório 3), demonstrando que sente-se segura em relação a essas formas de avaliação a ponto de sugerir que outra professora o faça também. Considerando que seu foco de ensino está na aprendizagem dos alunos, avaliações diferenciadas podem contribuir para melhorar o diagnóstico dessa aprendizagem.

Outro aspecto em que Juliana sente-se segura é em relação ao uso de imagens e vídeos. No Relatório 4, após ter feito uso destes recursos, a licencianda afirma que *“há uma melhor facilitação para exemplificar ou contextualizar o conteúdo”* de modo que ele seja significativo aos alunos.

Ela também demonstra sua eficácia em identificar as dificuldades de aprendizagem dos alunos no decorrer da aula e saber quando é prudente avançar ou retomar um assunto.

Em seguida houve a explicação do conteúdo, percebi as dificuldades dos alunos em conseguir acompanhar o ritmo da aula, então fui explicando calmamente respeitando o tempo de aprendizagem dos alunos e com várias repetições. (Relatório 4).

Em alguns aspectos da ação docente Juliana sente-se insegura e percebe que ainda precisa melhorar. Ao analisar sua prática e identificar aspectos de mudança necessários, ela dá início a um processo de amadurecimento e de abertura à aprendizagem, sem os quais não pode haver melhoria na confiança da professora e muito menos tentativa de nova realização de atividades em que a licencianda não se sentiu eficaz. Ela assume suas dificuldades no conhecimento específico e reconhece

que elas influenciam no ensino do conteúdo e diz que precisaria ter se preparado mais para ensinar.

Categoria 5.1. Materiais curriculares

Nesta categoria estão alocados os trechos de texto que evidenciam o entendimento ou o uso de materiais para o planejamento de aulas e atividades como livros, periódicos, endereços eletrônicos, ferramentas específicas, materiais de laboratório ou destinados ao ensino de química.

Juliana menciona este conhecimento 52 vezes em seis dos nove documentos, sendo ausentes menções a ele no CoRe, na Entrevista e no Relatório 2. Os Relatórios 3 e 4 e o Artigo congregam a maior parte dos planejamentos e análise de aulas de Juliana e é onde conhecimentos a respeito dos materiais curriculares para uso em aulas de química são explicitados com maior frequência.

Ainda durante a fase de reconhecimento da escola, Juliana conta que foi “à biblioteca olhar os livros de química do colégio, e são no total 342 livros.” (Diários). Também fez o reconhecimento do laboratório de química, sobre o qual escreveu:

O laboratório é bem equipado, possui muitas vidrarias, alguns reagentes (maioria vencidos), capela, chuveiro e muitos equipamentos como: agitador magnético, manta aquecedora, balança analítica digital, estufa, pHmetro, centrífuga, e outros equipamentos. É pouco ventilado e sempre demoram em relação à limpeza do local. Possui laboratorista, que em qualquer coisa ela nos ajuda, separa e providencia todos os equipamentos e materiais. (Diários).

Juliana demonstra conhecer a estrutura física a sua disposição para o ensino de química e também deixa claro que:

Aulas e livros, contudo, em nenhuma hipótese resumem a enorme diversidade de recursos didáticos, meios e estratégias que podem ser utilizados no ensino (Relatório 4)

indicando que entende a necessidade do uso de diferentes materiais e recursos.

A partir desse entendimento, podemos notar em suas aulas o uso de materiais curriculares de acordo com a proposta de cada aula. Naquelas que considera necessário o uso de algum material específico, ela o faz, assim como usou em sala de aula vídeos, imagens, experimentos, tabelas, entre outros materiais.

Para o preparo de suas aulas, tal como aconteceu com Adriano, Juliana integrou seus planejamentos ao projeto de pesquisa e usou, além de livros didáticos, artigos sobre modelos mentais, aprendizagem significativa, simbologia química, compreensão dos estudantes sobre reações químicas, uso de tecnologias e ensino de eletroquímica. Ela demonstra, por meio de suas aulas que conhece materiais de laboratório, reagentes e equipamentos, livros, artigos e vídeos específicos para o uso em atividades de ensino

de química. Também fez uso de dois softwares específicos (3D Studio Max e Windows Live Movie Maker) para a produção de um vídeo exclusivamente para uso em sala de aula com os alunos.

Juliana fez uso de duas principais bibliografias para a preparação das aulas, os livros de Química: UTIMURA, T. Y.; LINGUANOTO, M. Química Fundamental. Volume único, São Paulo: FTD, 1998; SARDELLA, A. Química. Volume único. 3a edição. São Paulo: Ática, 2000; os quais trazem os conceitos de química de forma bastante simples, sendo que o segundo tem uma apresentação do conteúdo bem resumida.

Categoria 5.2. Saliência curricular

Engloba trechos de texto em que o professor identifica os principais conceitos a ensinar, modifica atividades e suprime aspectos conceituais considerados mais periféricos e demonstra entendimento da saliência curricular, que perpassa a tensão de 'cobrir todo o currículo' e 'ensinar para o entendimento' (GEDDIS e cols., 1993).

Foram alocados 51 trechos nesta categoria, de sete dos nove documentos analisados. Somente nos Relatórios 1 e 2 não houve nenhuma menção e no Relatório 4 e nos Diários encontram-se a maior parte das referências a este conhecimento.

Começamos por apresentar algo que Juliana disse em sua entrevista e que demonstra um pouco do seu conhecimento da saliência curricular. Trata-se de suas dúvidas e incertezas quanto ao que se deve ensinar a respeito de um conteúdo. Ela disse que gostaria de ter tido na graduação

uma disciplina que realmente mostrasse o que que é [importante de um conteúdo], que eu mesmo não sei o que que é, se não for pela ementa da disciplina, pelo currículo, realmente tá escrito os conteúdos, mas como você tem que explicar, o que realmente, o que tem que explicar pro aluno [daquele conteúdo], eu não sei.” (Entrevista).

Ela externaliza uma angústia sua sobre o que é essencial ensinar a respeito de algum conteúdo. Diz que não sabe exatamente o que deve ser ensinado e que faz isso a partir da ementa da disciplina, do currículo da escola. Entendemos que, se ela precisasse montar um planejamento de química livre, sem qualquer orientação de ementa, lista ou sequência de conteúdos, certamente teria bastante dificuldade de compor um rol de conhecimentos químicos fundamentais. Acreditamos que ocorreria uma reprodução daquilo que já experienciou enquanto aluna, apesar de aparecerem em seus documentos ora explícita, ora implicitamente, quais são os conhecimentos centrais da ciência química, ela não assume a segurança de saber o que é preciso abordar.

Em outros trechos de entrevista e de outros documentos, Juliana esclarece um pouco mais o que (e como) seria importante trabalhar em aulas de química, dizendo que

acredita que os conhecimentos ensinados no nível médio precisam fazer sentido para o aluno e não serem tão aprofundados como o são num curso de graduação.

[...] na ciência química um dos seus grandes eixos é o estudo da ocorrência das reações químicas. Várias situações comuns podem ser compreendidas ao estudar estas transformações que envolvem a transferência de elétrons, ou seja, os processos de oxidação e redução. (Projeto de pesquisa).

Em outro trecho deste documento, ela exemplifica algumas dessas situações, como

a corrosão, a fermentação, a respiração e a combustão da gasolina, (...) os processos de purificação de metais, como o ferro, o cobre e o zinco para a produção de munição e canhões (Projeto de pesquisa).

Vê-se claramente o entendimento de Juliana sobre que relação é importante para o ensino do assunto oxirredução: é importante aprendê-lo para que situações comuns, do cotidiano dos alunos sejam compreendidas.

Quando Juliana explicita o quê e como ensinou o assunto oxirredução, ela diz logo:

eu queria ter mais aulas, né, porque que nem o tempo de aula foi curto, então se tivesse mais aulas, uma melhor preparação, eu acho que teria ficado um pouco melhor. (Entrevista).

Parece haver no discurso de Juliana uma falta de valorização do trabalho feito. Ela sempre diz que faltou algo, que não foi bom, que precisa melhorar. Por um lado, este é um aspecto positivo, pois a deixa em estado de alerta, querendo sempre melhorar sua ação didático-pedagógica. Por outro lado, quando analisamos as aulas que ela ministrou, o conjunto de atividades feitas, a preparação dos materiais e recursos que utilizou, tem-se a impressão de houve sim um bom planejamento, uma dedicação bem grande ao desenvolvimento dos materiais usados em aula, a exemplo do vídeo que ela mesma produziu para auxiliar na compreensão da movimentação de elétrons que ocorre numa reação redox (Relatório 4). Há um constante descontentamento, o que não quer dizer que as aulas tenham sido ruins ou mal planejadas.

Juliana coloca como objetivo principal de suas aulas fazer com que os alunos entendam que “*em reações de oxirredução ocorre uma transferência de elétrons.*” (CoRe). Trata-se de um objetivo bastante conceitual, sem relação direta com as situações comuns aos alunos. Os próprios conteúdos trabalhados durante as aulas (Reações de oxirredução, transferência de elétrons, número de oxidação e balanceamento de reações, agentes redutores e oxidantes, Potenciais de oxirredução) confirmam isso. Mas, no seu modo de condução das aulas aparecem os ‘temas cotidianos’ a título de exemplificações. Ela diz ter percebido “*a importância de relacionar os conceitos estudados com o cotidiano*” (Relatório 4), mas em seus materiais é

reforçada a ideia da exemplificação das reações redox a partir do cotidiano. Exemplo disso aparece num questionário aplicado aos alunos durante as aulas, em que as primeiras questões eram:

1) O que você entende por Oxidação? 2) O que você entende por Redução? 3) Um processo de Oxidação pode ser separado de um processo de redução? Por quê? 4) Cite exemplos de reações de oxirredução que você observa em seu dia-a-dia. (Relatório 4).

Em outro trecho do Relatório 4, Juliana conta como desenvolveu uma de suas aulas:

Primeiramente, realizei uma demonstração experimental em sala de aula, em que se adicionou um pedaço de zinco (Zn(s)) em um erlenmeyer contendo ácido clorídrico (HCl(aq)), e colocou-se uma bexiga na extremidade da vidraria, que foi inflada pela liberação de gás na reação. Após isto, questionei os alunos perguntando se aquela era uma reação de oxirredução e quais as mudanças físicas e visuais que estavam ocorrendo naquele experimento.

Note-se que seus questionamentos referem-se ao que é considerado central naquela atividade experimental demonstrativa, a identificação dos aspectos que demonstram a ocorrência de uma reação.

Quanto à tensão entre ‘cobrir o currículo’ e ‘ensinar para o entendimento’ não é bem clara qual a orientação de Juliana. Analisando algumas de suas falas:

Percebi através dos exercícios que os alunos aprenderam bem os conceitos, como balanceamento das reações, número de ox e agentes redutores e oxidantes” (Diários)

As representações dos alunos já trazem muito mais detalhes do que nos momentos anteriores, indicações de ‘onde’ para ‘onde’ se movimentam os elétrons, uso da simbologia química e escrita da reação. Os alunos aliam a representação por desenhos com a escrita em língua materna, explicando o que desenharam. (Artigo)

Parece haver um predomínio de que é preciso ensinar para que os estudantes entendam o conteúdo e não somente para cumprir os tópicos da ementa. Compreendemos dessa maneira, pois, quando Juliana analisa o entendimento dos alunos em diferentes níveis representacionais e busca avaliar o quanto os alunos avançaram no entendimento dos conceitos, ela não demonstra claramente a preocupação em cumprir todo o currículo, nem sequer deixa explícito qual é esse ‘currículo’.

Categoria 5.3. Currículo horizontal e vertical

Os trechos de texto que demonstram a importância atribuída a algum conteúdo/tópico em relação ao currículo como um todo estão alocados nesta categoria. As relações entre conteúdos dentro da mesma série, com conteúdos de outras séries

ou até de outras disciplinas, além da relação do conteúdo específico de química com questões curriculares mais amplas da escola.

Juliana fez apenas 5 menções a estes aspectos do conhecimento curricular, na Entrevista, no CoRe e nos Diários.

Ela apresenta a relação do assunto oxirredução com outros assuntos de química, estudados em diferentes séries, como por exemplo, as reações da Bioquímica, as reações do ciclo de Krebs, produção de energia pelo corpo humano. Esse aspecto também é estudado pela Biologia. Juliana entende que o assunto oxirredução também ajuda a “*entender outros mecanismos químicos e físicos*” (CoRe).

No CoRe, ao apontar dificuldades dos alunos ao aprender sobre este assunto, ela o aproxima, também, dos assuntos de constituição da matéria, atomística e tipos de reações, indicando que estes últimos são pré-requisitos ao estudo das reações redox.

Há também uma aproximação sutil do assunto com questões mais amplas, como o cotidiano dos alunos, conforme relatado na categoria anterior, mas apenas a título de exemplificação.

Categoria 6.1. Concepções alternativas

Inclui o conhecimento das concepções alternativas dos alunos sobre assuntos específicos que se constituem em obstáculos epistemológicos ao aprendizado.

São 4 trechos incluídos desta categoria, sendo 3 do CoRe e 1 do Relatório 4. Os trechos do CoRe fazem referência a duas concepções alternativas relacionadas ao assunto oxirredução, o trecho do Relatório 4 apenas fala da importância que Juliana atribui ao conhecimento das ideias dos estudantes sobre um assunto antes de começar a ensiná-lo. Ela não fala de concepções alternativas, mas de conhecimentos que os estudantes já construíram ao longo de sua experiência de vida, que por vezes podem ser concepções alternativas, como também podem não ser.

No CoRe aparecem as seguintes frases, apresentando as concepções alternativas que Juliana reconhece existirem sobre o assunto oxirredução:

os fenômenos de oxidação e redução não ocorrem separados, que dependem do outro para ocorrer”; “Os alunos acreditam em oxidar estar relacionado com o elemento oxigênio e muitos levam esta concepção ao longo das aulas.

O outro trecho do CoRe apresenta a dificuldade dos alunos em relacionarem os símbolos químicos com os elementos, vinculado à esta segunda concepção.

As duas concepções são comuns nas pesquisas sobre concepções alternativas do assunto oxirredução, e configuram-se como obstáculos à aprendizagem. Österlund,

Berg e Ekborg (2010) apontam como sendo as três principais dificuldades na aprendizagem de oxirredução:

- 1) dificuldades em compreender a oxidação e a redução como reações complementares (DE JONG; TREAGUST, 2002).
- 2) dificuldades em identificar os agentes oxidantes e redutores (por conta de uma terminologia impressa e uso de uma linguagem complexa) (DE JONG; TREAGUST, 2002).
- 3) a compreensão de que uma reação redox é definida como uma perda ou um ganho de oxigênio (GARNETT; TREAGUST, 1992; SCHMIDT, 1997; ÖSTERLUND; EKBORG, 2009).

Na próxima categoria está incluído um trecho em que Juliana faz menção à dificuldade dos alunos em compreender os agentes redutores e oxidantes, justamente por confundirem os termos. Embora não explicita essa dificuldade como uma concepção alternativa, ela entende que interfere diretamente na aprendizagem do assunto. Portanto, Juliana conhece as concepções alternativas que dificultam o aprendizado dos estudantes e pode, a partir disso, desenvolver atividades para superá-las.

Categoria 6.2. Dificuldades de aprendizagem

Estão nesta categoria todos os extratos de texto que abordam os conhecimentos prévios necessários à aprendizagem e que estão ausentes do rol de compreensões dos estudantes, também, a identificação de conhecimentos de química e de outras disciplinas que não foram compreendidos pelos estudantes e causam dificuldades na aprendizagem, além de tentativas de resolução ou encaminhamentos à essas dificuldades.

Um total de 57 trechos foi incluído nesta categoria, de oito dos nove documentos analisados. A quantidade maior de trechos está nos Diários e no relatório 4, e não foram marcados trechos no Relatório 1. Juliana teve dificuldades de aprender o conteúdo na graduação (e não o estudou no ensino médio), por isso entende que seus alunos também podem ter dificuldades para aprender. No CoRe, quando ela explicita o que sabe sobre o assunto e o que pensa ser importante ensinar aos alunos, Juliana mostra ter clareza de que, por ser um assunto difícil, tanto para ensinar (DE JONG; ACAMPO; VERDONK, 1995), quanto para aprender (DE JONG; TREAGUST, 2002) e em função do número reduzido de aulas que é destinado às reações de oxirredução nos planejamentos escolares,

fica complicado em explicar fielmente para alunos número de nox, assim, muitos confundem o conceito e explicações” (CoRe), “envolvem muitos conceitos e o aluno pode confundir, como no caso de agentes oxidantes e redutores” (CoRe) e, ainda, “os estudantes se atrapalham ao verem os sinais + e – . (CoRe)

A licencianda também reconhece que as dificuldades na aprendizagem do assunto oxirredução

são as comuns em outros conteúdos de química, a abstração para a compreensão do fenômeno. Se o aluno tem dificuldade para entender outros princípios da Química, como a constituição do átomo e tipos de reação, ele terá dificuldades no entendimento deste conteúdo. (CoRe)

Ainda em 2010, quando propôs seu projeto de pesquisa sobre o assunto oxirredução, buscou saber um pouco sobre as principais dificuldades que os alunos têm ao estudar as reações químicas e elencou a ausência de reconhecimento

das reações químicas presentes nas diversas situações diárias com que se deparam” (Projeto de Pesquisa) e a “grande extensão e generalidade desse conceito (Projeto de Pesquisa).

Ao trabalhar o assunto em sala de aula, ela percebeu algumas dificuldades mais específicas ainda, próprias daquele grupo de alunos com quem trabalhou.

os alunos tiveram muitas dificuldades em entender o processo de balanceamento das reações e tive que fazer várias repetições e dar mais exemplos para que entendessem melhor. (Relatório 4).

Como já foi possível perceber a partir das outras categorias, Juliana trabalhou com o desenvolvimento da aprendizagem do assunto oxirredução nos 3 níveis representacionais da química (Macroscópico, Submicroscópico e Simbólico) e buscou possibilitar situações de aprendizagem que favorecessem a passagem de um nível a outro do conhecimento, buscando fazer com que os alunos compreendessem o assunto a fundo. Em seu Artigo ela descreve algumas dificuldades que encontrou nesse processo:

muitos estudantes têm dificuldade em compreender as representações em química. As compreensões microscópicas e simbólicas são especialmente difíceis para os estudantes porque são invisíveis e abstratas e o pensamento dos alunos é construído sobre a informação sensorial. Além disso, os estudantes não estabelecem relações apropriadas entre o nível macro e o microscópico e ainda, muitos estudantes que tenham conhecimento conceitual e habilidade de visualizar, são incapazes de transladar de uma dada representação química a outra. (Artigo)

Ela demonstra conhecer as dificuldades relatadas na literatura a esse respeito também, apresentando ideias de vários autores que abordam o tema.

Para além das dificuldades de aprendizagem do conhecimento química em si, há fatores educacionais mais amplos que interferem no aprendizado: falta de interesse, falta de atenção, falta de interação entre o professor e os alunos, barulho excessivo nas redondezas da sala de aula, dificuldades de uso da matemática básica e interpretação de gráficos e tabelas e dificuldades com a linguagem científica.

Outra dificuldade foi identificada por Juliana quando observava aulas e diz respeito à desatenção dos professores à aprendizagem de seus alunos, não

percebendo que, muitas vezes, é preciso retomar assuntos e reforçar conceitos aos alunos.

Categoria 6.3. Motivação e interesse

Inclui o conhecimento a respeito do que motiva e interessa aos estudantes em determinado assunto que se pretende desenvolver com o processo de ensino.

Esta categoria conta com 56 trechos, provenientes de seis dos nove documentos analisados, sendo a maior quantidade presente no Relatório 4 e ausentes nos trechos do CoRe, Projeto de pesquisa e Artigo.

Quando, durante a entrevista, Juliana foi convidada a avaliar suas aulas ela disse:

na sala de aula eu acho que foi bom, as aulas foram boas, e eu não sei o que teria mudado, talvez alguma coisa que chamasse mais atenção do aluno, porque às vezes eles demonstravam que não tavam muito interessados, eu senti uma falha minha, se pudesse eu teria pensado num modo que conseguisse alcançar realmente os alunos (Entrevista)

Percebe-se que a licencianda valoriza o aluno no processo, tal como sobressaiu em outras categorias, principalmente na 1.2., e considera que o interesse do aluno sobre o que vai aprender é fundamental e seria seu papel como professora despertá-lo.

Juliana reconhece o que motiva e interessa os estudantes: assuntos atuais, atividades experimentais, possibilidade de participação ativa na aula e, em algumas turmas, a resolução de exercícios que envolvem cálculos. Algumas estratégias também são motivantes aos alunos, como o uso de imagens na TV multimídia e o uso de vídeos durante as aulas.

Ao contrário, ações que desmotivam os estudantes também foram percebidas por Juliana como, por exemplo, o episódio extraído de um de seus relatórios referentes ao período de observação de aulas.

Uma atitude que não achei correta do professor de [nome da disciplina e do professor] foi um exemplo que ele deu para os alunos e que acabou ofendendo um deles que é mais 'gordinho', dizendo que a 'força para deslocar o professor é uma, agora para deslocar o aluno, nem um guincho tiraria do lugar'. Nesse momento o professor estava atrás do aluno e não viu a reação deste, que não achou engraçado e ficou triste, pois os demais alunos riram muito. Neste momento, fiquei sem saber o que fazer e sentida pelo aluno, pois ele é o mais participativo da turma e depois daquele momento não participou mais. (Relatório 2).

Ela percebe que “os alunos não demonstram muito interesse pela química, ou em entender a parte científica” (Relatório 4), “não se preocupam nem com as notas e se divertem com notas mais baixas.” (Diários). Esse aspecto da falta de motivação e o

que ocasiona na sala de aula e nos estudantes foi objeto de estudos de Guimarães em sua tese de doutorado. Segundo a autora,

Na escola, a motivação tem sido avaliada como um determinante crítico do nível e da qualidade da aprendizagem e do desempenho. Um estudante motivado mostra-se ativamente envolvido no processo de aprendizagem, engajando-se e persistindo em tarefas desafiadoras, despendendo esforços, usando estratégias adequadas, buscando desenvolver novas habilidades de compreensão e de domínio. Apresenta entusiasmo na execução das tarefas e orgulho acerca dos resultados de seus desempenhos, podendo superar previsões baseadas em suas habilidades ou conhecimentos prévios.

Ao contrário, a falta de motivação torna o estudante passivo, exercendo pouco esforço e demonstrando baixa persistência na consecução de seus objetivos. Não demonstra prazer ou satisfação em realizar as tarefas escolares e as evita, sempre que possível. A motivação inadequada ou a falta de motivação gera rendimentos abaixo das possibilidades ou da capacidade do estudante (GUIMARÃES, 2003:16).

Este não parece ser o panorama que Juliana encontrou em turmas que acompanhou, mas que ela soube identificar.

Juliana reconhece que a motivação em sala de aula é uma relação de dupla troca, o professor motivado motiva o aluno e o aluno motivado motiva o professor. Numa das turmas em que observou aulas Juliana percebeu a diferença na postura dos alunos com diferentes professores. Com um deles, os alunos eram apáticos e dormiam em sala ou faziam muita bagunça a ponto de impossibilitar o trabalho do professor, muitas vezes nem copiavam o conteúdo e não faziam as atividades. Já nas aulas de outra disciplina da mesma área (ciências exatas e naturais), inclusive no mesmo dia em aulas sequenciais,

os mesmos alunos (...) mudam de postura até na maneira de sentar, já estão com os cadernos [nome da disciplina] na carteira e não conversam com os colegas, prestando mais atenção e interagindo com o professor (Relatório 2).

Ela reconhece que os alunos mudam de atitude de acordo com a postura do professor em sala e atribui essas características da turma à ação do professor. Seu entendimento é corroborado pelas pesquisas na área educacional e psicológica, que concebem que “(...) focalizar a atenção na tarefa do professor parece ser uma alternativa viável e promissora para intervenção na motivação dos alunos.” (GUIMARÃES, 2003:15). Para Juliana, um professor que desenvolve um trabalho sério e busca a participação dos alunos na aula tem um retorno muito melhor deles.

Categoria 6.4. Necessidades

Nesta categoria estão os extratos de textos que demonstram o conhecimento do professor a respeito de necessidades individuais e coletivas relativas à aprendizagem: aspectos humanos, cognitivos, sociais, estilos de aprendizagem, nível de desenvolvimento, entre outros.

Ao todo, 13 trechos de texto foram alocados nesta categoria, de sete dos nove documentos, somente não houve menções no CoRe e no Relatório 1. As menções encontram-se distribuídas homogeneamente entre os diferentes documentos.

Juliana reconhece a necessidade de dar atenção aos alunos,

se o aluno tá a fim de falar, deixe, nem que seja besteira o que ele vai falar, mas escute o que ele tem pra falar, dá uma resposta, brinque, fala alguma coisa ali, que você vai tá conquistando o aluno, você vai tá também aceitando ele.(Entrevista).

Outra necessidade dos estudantes que foi percebida pela licencianda está relacionada aos conteúdos não estudados na disciplina de química e preparação para o vestibular. Juntamente com o professor supervisor de estágio Juliana e um colega decidiram fazer uma palestra sobre energia nuclear aos alunos do terceiro ano do ensino médio da escola. Esta não é uma atividade corriqueira da disciplina e surgiu a partir da necessidade de os alunos terem um contato mínimo com este assunto, já que estavam no último ano da educação básica e o conteúdo não constava na lista de assuntos a serem estudados naquele ano e não o haviam estudado em nenhuma série anterior. Por conta dos fatos envolvendo energia nuclear ocorridos naquele ano, 2011, e pela iminência da inclusão deste tema nas seletivas de concursos vestibulares, a licencianda, juntamente com o professor supervisor e um colega, se dispuseram a preparar uma palestra aos alunos. Ela percebe a necessidade de estudarem aquele assunto e se dispõe a contribuir.

Em vários momentos de suas aulas Juliana percebe

as dificuldades dos alunos em conseguir acompanhar o ritmo da aula, então fui explicando calmamente respeitando o tempo de aprendizagem dos alunos e com várias repetições. (Relatório 4)

Quando observou as aulas Juliana também ressaltou esse aspecto da atenção do professor à aprendizagem dos alunos, retomando conceitos, o que reafirma seu foco na aprendizagem dos estudantes:

o professor escutou todos os alunos, sobre questionamentos, dúvidas e curiosidades, mostrando ser bastante paciente com eles. Uma aluna teve uma dúvida, e o professor esclareceu toda a dúvida com ela, sempre com calma e se preocupando se ela e os demais alunos estavam entendendo. (Diários).

Outro aspecto que demonstra o conhecimento das necessidades dos estudantes diz respeito à contextualização e relação do assunto estudado com o cotidiano dos alunos, atribuindo um significado social ao que se ensina. Ao perceber que a relação dos conhecimentos científicos com assuntos atuais desperta o interesse e motiva os estudantes, ela busca incluir exemplos e situações desse tipo em suas aulas. Também percebe nas aulas que observa que esse modo de condução de aulas é bem aceito pelos estudantes. Eles gostam de participar de aulas desse tipo, *“prestando muita atenção no que o professor explica, muitos conversam com o professor e dão suas opiniões.”* (Diários)

3.1.2.1. O que podemos inferir sobre os conhecimentos para a docência de Juliana?

De modo geral podemos dizer que Juliana apoia suas decisões sobre seu fazer docente na premissa de que o mais importante no trabalho de um professor é ensinar para o entendimento. Ela revisa suas ações rotineiramente, diminui o ritmo de ensino quando a turma tem dificuldades de aprendizagem, retoma conceitos, valoriza o envolvimento e a participação dos alunos na aula, busca reforçar positivamente a evolução dos estudantes, entende que é importante avaliar continuamente o processo de ensino-aprendizagem de modo a melhorá-lo quando isso se faz necessário.

Na categoria do ‘Conhecimento Pedagógico Geral’, é bem nítida a importância atribuída por Juliana ao planejamento e preparo de aulas, sua atenção à expressão dos alunos, considerada por ela uma característica interessante ao professor que trabalha em função da aprendizagem de seus alunos. Nessa categoria, ainda, a licencianda aponta a necessidade da avaliação contínua como um meio para reorientar as ações docentes em sala de aula e indicar ao professor caminhos mais viáveis para se chegar a aprendizagem. Algumas atitudes da licencianda a aproximam de uma abordagem comportamentalista, algumas da abordagem tradicional, mas de modo geral, predomina em seu fazer docente a abordagem cognitivista do processo de ensino-aprendizagem (MIZUKAMI, 1986). Na grande categoria de conhecimento ‘Orientações para o ensino de ciências’, Juliana demonstra que orienta seu fazer majoritariamente por meio de uma orientação ‘Processo’, buscando relacionar conhecimentos e conceitos distintos para o entendimento de aspectos do cotidiano. Leva muito em conta a participação dos alunos nas aulas e considera que eles podem aprender química a partir daquilo que já sabem do mundo real, daquilo que conhecem de ciência do seu cotidiano (numa perspectiva cognitivista). Mas busca ir além do cotidiano, avançando nos conceitos próprios da ciência, respeitando a linguagem comum utilizada pelos alunos.

Ela entende a avaliação como uma análise do processo ensino-aprendizagem como um todo, tanto do ensino desenvolvido pelo professor, como da aprendizagem do aluno. Em relação à avaliação de conceitos, Juliana é bastante pragmática, entende que é preciso verificar se os conhecimentos abordados nas atividades foram ou não aprendidos pelos alunos. O eixo central de suas avaliações é verificar o nível de aprendizado dos conceitos, em função daquilo que foi trabalhado em sala de aula.

Demonstra conhecer a importância e o uso da modelização no ensino de química, especialmente no assunto de reações de oxirredução, a licencianda também explicita o conhecimento de outras estratégias, como a experimentação e a investigação orientada, por exemplo. Ela articula sempre uma estratégia mais geral com estratégias de ensino de tópicos específicos.

Tem consciência de sua prática de ensino e segurança no seu modo de interagir com os alunos e no uso de estratégias instrucionais e de avaliação específicas. Ela assume ter dificuldades no conhecimento específico e reconhece que elas influenciam no ensino do conteúdo e diz que precisaria ter se preparado mais para ensinar. Como elementos da categoria 'Conhecimento do Tema' pode-se dizer que Juliana realmente tem um conhecimento básico de oxirredução, mas apresenta como ideias mais centrais do conteúdo os tópicos essenciais para a compreensão do tema e reconhece a existência de diferentes níveis representacionais na química. Em seu ensino, demonstra conhecer na teoria e na prática os materiais curriculares disponíveis, usa diferentes materiais curriculares de acordo com a proposta de cada aula, inclusive os mais atualizados. Concentra seus esforços na compreensão dos conhecimentos em relação com o fenômeno real. Centraliza o ensino nos principais conceitos para compreensão do conteúdo oxirredução e também conhece aproximações deste com outros conteúdos de química de diferentes séries e de diferentes disciplinas. Parece haver um predomínio de que é preciso ensinar para que os estudantes entendam o conteúdo e não somente para cumprir os tópicos da ementa.

Juliana conhece as principais concepções alternativas do assunto e também várias dificuldades de aprendizagem próprias dos conhecimentos de química, relacionados à gestão de sala de aula e à aspectos motivacionais. Reconhece a necessidade de que o conteúdo seja contextualizado, de que haja retomada de conteúdos, de dar atenção aos alunos, atenção aos conteúdos não estudados anteriormente e, acima de tudo, permitir ao aluno participar nas aulas e no processo como um todo.

O 'Conhecimento do Contexto' que Juliana apresenta a permitiu melhorar o seu trabalho com os alunos, uma vez que ela identificou ainda em suas observações da

comunidade escolar o descomprometimento e o desinteresse dos estudantes pelos estudos, o que, junto das faltas dos estudantes nas aulas conduziram-na a retomadas constantes dos conteúdos trabalhados. Ela reconheceu aspectos mais psicológicos dos estudantes e não enfatizou muito os aspectos sociais, econômicos e culturais dos mesmos, da escola e do bairro em que está situada a instituição de ensino.

De um modo geral, Juliana tem um conhecimento das Estratégias instrucionais para o ensino de ciências bem desenvolvido, articulado ao conhecimento das Orientações para o ensino de ciências. Aliás, as Orientações que Juliana assume encaminham as ações da licencianda em praticamente todos os outros componentes dos conhecimentos para a docência. Sente-se segura em conduzir algumas estratégias bem específicas e articula sempre o conhecimento da Compreensão dos estudantes para conduzir suas estratégias de ensino do conhecimento específico.

Na figura 5, temos a representação das relações entre os componentes dos conhecimentos para a docência de Juliana, construído no software ATLAS.ti, a partir das categorias coocorrentes. Numa análise puramente qualitativa dos conhecimentos apresentados por Juliana durante sua prática de ensino, tal como fizemos no item 3.1.2, poderíamos dizer que como conhecimentos mais desenvolvidos têm-se o conhecimento das estratégias instrucionais e da compreensão dos alunos. Para esses dois conhecimentos há a influência direta das Orientações para o ensino de ciências, bem como para os demais componentes também, numa aproximação ao modelo de PCK proposto por Magnusson, Krajick e Borko (1999), exceto pela relação com os conhecimentos da Base e da Avaliação. Na relação de coocorrência apenas o conhecimento da avaliação não está diretamente associado aos demais, no entanto, a partir dos dados do relatório de coocorrências existe associação interna forte⁹ entre as duas categorias que compõe o conhecimento sobre avaliação que Juliana possui. Além do que, na análise qualitativa dos trechos da categoria 'Avaliação da aprendizagem', é possível perceber que a licencianda tem conhecimentos adequados sobre avaliação considerando sua experiência e nível de ensino no momento de sua prática. Essa relação entre análises puramente qualitativas e outras mais quantitativas evidencia a necessidade de complementação e a diversificação de olhares para os dados, pois numa visão apenas qualitativa dos dados evidenciamos um bom conhecimento da avaliação por parte da licencianda, enquanto na análise qualitativa de coocorrências

⁹ Associação interna forte significa que os trechos de documentos alocados nas categorias 2.1 e 2.2, que compõe a CF 2. Avaliação da Aprendizagem, por diversas vezes são os mesmos. Vários trechos alocados em uma das categorias que compõe a categoria mãe estão também alocados na outra categoria.

percebe-se que esse conhecimento da avaliação existe, mas não está fortemente associado aos demais, não influenciando diretamente no desenvolvimento dos demais componentes dos conhecimentos para a docência de Juliana. Ela compreende a avaliação da aprendizagem como uma demanda de avaliação não só do aluno, mas de todos os sujeitos e ações envolvidos no processo de ensino-aprendizagem; assim, no nosso entender, essa visão deveria potencializar o desenvolvimento dos demais conhecimentos, o que de fato não ocorre.

Num olhar para a quantidade de trechos alocados em cada categoria, a família de categorias que se sobressai é a das Orientações, seguida pelo conhecimento da compreensão dos alunos, do currículo e das estratégias instrucionais. A quantidade de trechos de texto categorizados em cada componente é relativamente coerente com a quantidade de relações que podem ser estabelecidas entre as categorias coocorrentes. Vê-se uma associação forte entre as Orientações e as Estratégias instrucionais, enquanto o conhecimento da Compreensão dos estudantes, do Currículo, do Tema e do Contexto e a Eficácia do professor reforçam as Orientações e dão um sentido ao fazer docente da licencianda.

No rol global de conhecimentos para o ensino de Juliana, as Orientações para o ensino de ciências que ela assume guiam suas escolhas teórico-metodológicas e há uma coerência entre seus entendimentos e ações. Resumindo, ela é coerente entre o que pensa e se propõe a fazer, assume uma orientação mais geral do tipo 'Processo' e em sua prática de ensino efetiva atividades que podem levar à aprendizagem do tema, mesmo que seu conhecimento sobre oxirredução seja limitado às ideias centrais desse assunto.

Figura 5 - Associação entre os componentes dos conhecimentos para a docência de Juliana gerada com o software ATLAS.ti.

3.1.3. Os conhecimentos para a docência de Rafaela

Em todos os 9 documentos de Rafaela, 1024 trechos de texto foram marcados e incluídos nas 19 categorias. Mas 1318 é o total de trechos alocados em todas as categorias, devido a categorização de um mesmo trecho em mais de uma categoria.

Tabela 3 - Relatório ATLAS.ti PD/Code/Quotation da HU BASE/PCK-Rafaela

Code-Filter: All [19]																				
PD-Filter: All [9]																				
Quotation-Filter: All [1024]																				
	A. Conhecimento Pedagógico Geral	B. Conhecimento do Tema	C. Conhecimento do Contexto	1.1Crenças sobre as propostas de aprendizagem em ciências	1.2Decisões sobre o fazer no ensino	1.3Crença sobre a natureza da ciência	2.1Dimensões sobre a aprendizagem em ciências a avaliar	2.2Métodos de avaliação da aprendizagem em ciências	3.1Estratégias instrucionais de um conteúdo específico	3.2Estratégias instrucionais de tópicos específicos	4.1Eficácia contexto específico	4.2Eficácia domínio específico	5.1Materiais curriculares	5.2Saliência curricular	5.3Currículo horizontal e vertical	6.1Concepções alternativas	6.2Dificuldades de aprendizagem	6.3Motivação e interesse	6.4Necessidades	TOTAL:
1: CoRe	0	7	0	9	0	0	4	3	9	1	0	0	0	3	3	0	2	0	1	42
2: Entrevista	14	6	1	1	0	2	0	2	9	3	22	7	0	4	10	0	2	5	2	90
3: Relatório 1	3	0	17	1	0	0	2	1	0	0	9	0	6	0	0	0	0	3	0	42
4: Relatório 2	34	0	0	4	4	1	0	0	2	3	12	0	0	0	0	0	1	6	4	71
5: Relatório 3	12	1	7	4	8	1	0	4	7	1	16	6	2	27	4	1	9	22	0	132
6: Relatório 4	41	46	7	52	35	5	21	6	14	40	29	13	27	56	16	1	16	30	3	458
7: Diários	36	0	12	29	23	1	1	6	8	21	47	35	8	31	12	0	14	45	9	338
8: Projeto de Pesquisa	1	4	0	12	5	0	0	0	6	0	0	0	8	4	1	0	0	1	0	42
9: Artigo	0	1	0	4	21	1	2	1	14	0	3	2	21	18	2	1	3	8	1	103
TOTAL	141	65	44	116	96	11	30	23	69	69	138	63	72	143	48	3	47	120	20	1318
TOTAL GERAL	141	65	44	223			53		138		201		263		190				1318	

Dos documentos de Rafaela o que mais teve menções foi, assim como de Adriano e Juliana, o Relatório 4, seguido dos Diários, Relatório 3 e Artigo. Os que menos tiveram trechos categorizados foram o Relatório 1, CoRe e Projeto de Pesquisa, todos com a mesma quantidade de menções categorizadas.

As categorias mais citadas foram, respectivamente, Saliência curricular, Conhecimento Pedagógico Geral, Eficácia no contexto específico, Motivação e

interesse dos estudantes e Crenças sobre as propostas de aprendizagem em ciências. Com menos menções está a categoria Concepções alternativas.

Unindo as categorias que tratam do mesmo conhecimento o maior número de menções foi relativo ao Conhecimento do currículo de ciências, às Orientações para o ensino de ciências e à Eficácia do Professor.

Categoria A – Conhecimento Pedagógico Geral

Com 141 trechos alocados nela, esta é a segunda categoria com maior densidade de referências durante 7 dos 9 documentos. Apenas CoRe e Artigo não tiveram trechos inseridos nesta categoria, enquanto os Relatórios 2 e 4 e Diários foram os documentos com maior número de menções ao modo como a licencianda organiza a classe, como interage com seus alunos, como orienta a interação deles com o conhecimento, enfim, tudo aquilo que resulta na abordagem dada ao processo de ensino-aprendizagem (MIZUKAMI, 1986).

Começamos por apresentar como Rafaela entende a docência e o processo de aprendizagem dela, pois eles dizem muito sobre como ela conduz suas aulas e como encara os conhecimentos pedagógicos. Rafaela demonstrou em seus relatórios e registros pessoais que seu conhecimento sobre a profissão docente foi se construindo ao longo do curso. Foi especialmente no período do estágio curricular que ela se consolidou como professora. Ela assume que esse período é o início de sua profissão, ao dizer que

é fundamental que desde o início da profissão, o futuro educador participe, questione, seja criativo e aceite conselhos, se interesse pelas questões ligadas ao contexto escolar e educacional. (Relatório 4)

e que o seu fazer docente passou por diferentes tensões e realizações nessa fase, consideradas inerentes ao ser professor:

durante o período das aulas, considero que houve momentos de desafios, de realização, de frustrações, de motivação e de desmotivação e para mim, isto faz parte do processo de construção do ser professor. (Relatório 4).

Em outro relatório ela diferencia o papel do professor de um educador que, segundo ela, o educador é aquele que “*vai além de ensinar o aluno a ler e a escrever*” e complementa dizendo “*Eu quero ser uma educadora comprometida com a formação dos indivíduos.*” (Relatório 3). Rafaela ainda enfatiza que o professor deve estar ciente de seu papel social e deve engajar-se numa docência comprometida com a formação do cidadão, o que se faz por meio da reflexão sobre a própria ação. É uma atividade que

vai além da apresentação de conteúdos, controle dos alunos, avaliação da aprendizagem (Relatório 4).

O estágio é o momento de identificar nossas aptidões e interesses em relação à nossa escolha profissional; é um momento de aprendizagem em que podemos errar e acertar, bem como devemos analisar e questionar situações e ações que possam nos auxiliar em momentos que precisaremos tomar as decisões adequadas (Relatório 1).

Foi durante esse período de estágio que Rafaela passou a observar os professores em sala de aula e relatar aspectos que considera importantes na prática de um professor:

desde elogiar os alunos, até repreendê-los com autoridade, mas com respeito; desde perceber as dificuldades do aluno, até valorizar o seu conhecimento (Relatório 2).

Em várias situações que presenciou durante o estágio observou características dos professores que considera interessantes e outras das quais discorda. Ela reprovou:

a atitude dele de ficar sentado durante o decorrer da aula. Eu acho que o professor deve movimentar-se pela sala para estar em contato com a turma, ver as expressões dos alunos (Relatório 2)

e aprovou as aulas de português que acompanhou, pois

sempre mantinham os alunos interessados, acredito que era devido constante a participação dos mesmos (Relatório 2)

A professora foi muito organizada no quadro negro. Acho que facilita a sequência de ideias e o entendimento (Diários)

Outra característica considerada importante para o professor é a motivação. Rafaela entende que

alunos e professores precisam estar motivados para ocorrer aprendizado. Também acho que o professor é o início desse processo, pois só há aluno motivado, quando o professor realiza uma aula com objetivos e quando cria espaço para o aluno participar. (Diários)

Além deste trecho, ela ressalta em vários outros a importância do planejamento para que a aula tenha começo, meio e fim, que o professor saiba o que quer atingir com cada atividade, que motive os alunos a participarem e que atinja os objetivos traçados. Essa ideia de planejamento está ligada aquilo que ela chama de organização docente, característica identificada por ela em um dos formadores do curso:

porque eu acho que, ser organizada não é só organizar papéis, mas é saber lidar na vida, no dia, por exemplo, em uma aula, na escola, na sala de aula você precisa ser organizado. A gente precisa sim ter novas ideias, mas a gente precisa ser organizado, precisa ter um caminho para seguir, precisa saber o que vai fazer nesse caminho (Entrevista).

Em suas análises das aulas ministradas durante o estágio entende que um dos papéis do professor é o de gestor dos relacionamentos em sala de aula, fazendo cumprir-se as regras da escola e mantendo o respeito entre todos e, também, apresenta

preocupação com aspectos da gestão de atividades em grupo, considerando necessário um tempo para as equipes se organizarem.

Eu gosto que o aluno participe das aulas, mesmo que seus comentários não sejam voltados exclusivamente ao conteúdo, até porque ele está informado sobre vários assuntos e tem interesse de falar ou perguntar. Portanto, cabe ao professor mediar, direcionar o ensino para que haja uma interação de conhecimentos e que o aluno possa saber utilizá-los. (Relatório 2)

Ela acredita que o modo como o professor encara essa relação perante a classe “*determina uma relação estável de ensino-aprendizagem.*” (Relatório 2). Entende que os professores precisam “*ser pacientes, reflexivos, educados, pois as nossas atitudes são refletidas nas atitudes dos alunos.*” (Relatório 2).

A sua percepção a respeito dos alunos é de que eles são o centro da escola, sem eles não há motivo para a escola existir e a razão de ensinar qualquer conteúdo é a aprendizagem de conhecimentos e formação de alunos críticos e atuantes na sociedade. Em função disso, Rafaela relaciona uma aula a outra, retoma conceitos desenvolvidos em outros momentos, reflete sobre a relação do tempo didático e do tempo de aprendizagem dos alunos, repete as explicações e atividades tantas vezes quantas forem necessárias para sanar as dúvidas dos alunos, faz uso de várias atividades em grupo e busca sempre trazer alguma questão norteadora para conduzir o ensino do conteúdo.

A abordagem dada ao processo de ensino-aprendizagem por Rafaela se aproxima muito de uma abordagem humanista no que diz respeito ao tratamento dado aos alunos, à sua percepção do ser humano e do seu modo de aprender.

Entendendo o professor “*não como figura central, mas como coordenador do processo educativo*” (Relatório 2) reforça sua abordagem humanista, em que o professor é o facilitador da aprendizagem e o processo de ensino dependerá do caráter individual do professor, como ele se inter-relaciona com o caráter individual do aluno (MIZUKAMI, 1986).

Considerando essas características, sua abordagem dos conteúdos em sala de aula deveria ser mais livre, menos programada em termos de atividades e mais centrada na realização pelos alunos e não pelo professor. Mas ela ainda carrega características mais tradicionais de organização e gestão de classe, um cuidado com o planejamento e suas formas de abordagem do conteúdo que perpassam várias concepções de ensino. É uma mescla, uma professora em construção. Talvez o que possa resumir suas ações enquanto professora seja o que Rafaela mesma expressou em um de seus relatórios:

Quando adentramos a sala de aula, há alunos interessados, indisciplinados, desmotivados, atentos, curiosos e há somente um educador para mediar essas diferenças, para auxiliar o aluno no seu processo de construção de conhecimento, para lidar com as transformações que ocorrem constantemente na sociedade. Trabalhar com jovens exige do educador flexibilidade constante e muito diálogo. Motivar esses jovens foi uma tarefa árdua, mas penso que eles têm necessidade de manifestarem suas ideias e percepções. (Relatório 4)

Categoria B – Conhecimento do Tema

Nesta categoria foram incluídos 65 trechos de 6 documentos, não tendo sido encontradas menções nos Relatórios 1 e 2 e nos Diários. O Relatório 4 é disparadamente o documento que mais contém trechos alocados nesta categoria, pois é aquele que trata diretamente do ensino do tema Oxirredução.

Em relação ao conhecimento do conteúdo em si, no CoRe Rafaela indicou como ideias centrais do tema Oxirredução a Transferência de Elétrons e a Reatividade dos Metais. A respeito destes dois assuntos, a licencianda traz conhecimentos elementares sobre perda e ganho de elétrons nas reações e ainda diz:

Que cada metal ou as ligas metálicas possuem propriedades características. E que a diversidade de metais tem uma propriedade muito importante no processo de oxirredução que é a diferença de reatividade. (CoRe)

E entende que a principal dificuldade nesse assunto é “relacionar o aspecto macroscópico e o aspecto microscópico” (CoRe), principalmente ao ensinar.

Os conteúdos abordados em suas aulas, que de certo modo, demonstram o que ela conhece sobre o assunto, num nível que julga importante que os alunos da educação básica conheçam, são: reações de oxirredução, balanceamento de reações redox, agente redutor e agente oxidante, potenciais de oxidação e redução, série de reatividade química dos metais, eletroquímica, pilhas e baterias, corrosão, galvanização e metais de sacrifício. Num de seus planos de aula, da quinta aula de uma sequência de aproximadamente 20 aulas, a licencianda diz

*As reações de oxirredução, também chamadas reações redox, são aquelas nas quais ocorre tanto a oxidação, quanto a redução. **A maioria dos metais tende a se combinar com o oxigênio do ar, produzindo a ferrugem, que são os óxidos desses metais.** A corrosão também pode acontecer quando o metal está diretamente em contato com substâncias que o atacam (Relatório 4 – grifo nosso).*

Sendo essa uma aula de revisão de conceitos como Nox, oxidação e redução, agente oxidante e agente redutor, balanceamento de reações redox é preciso evidenciar que ela associa todo processo de oxidação à reação do metal com oxigênio e utiliza uma linguagem mais próxima dos alunos (ferrugem) enquanto não discrimina que a reação com oxigênio embora historicamente tenha tido sua importância, não é o que

define uma reação de oxirredução. Vale destacar que essa simplificação aparece apenas nessa aula de revisão da licencianda.

Num determinado momento da entrevista de Juliana, quando perguntada se ela mudaria alguma coisa em suas aulas ela assume que *“talvez eu precisaria ter um embasamento um pouco melhor, ou mais completo antes dos experimentos”* (Entrevista), reconhecendo que precisaria conhecer mais sobre o tema, mas sem explicitar quais seriam os tópicos, uma vez que ela realizou experimentos para praticamente todos os conceitos trabalhados. Ainda sobre o conhecimento do tema maior, oxirredução, ela conhece as aplicações das reações redox em outros conceitos trabalhados na química, como a eletroquímica.

Podemos utilizar as reações em que ocorre transferência de elétrons para obter uma corrente elétrica. Esta corrente pode ser obtida através das pilhas. Para ocorrer energia elétrica são necessários metais com diferentes valores de potenciais. (Relatório 4)

Outra característica do conhecimento do tema em si, é a relação que Rafaela estabelece do tema com aspectos sociais e ambientais. Ela enxerga o conteúdo químico como parte de um conhecimento muito mais amplo, o das ciências naturais. A título de exemplo:

É importante conhecer a evolução das pilhas e baterias e compreender que além de aumentar a eficiência de uso, ao longo dos anos foram criados ou adaptados dispositivos que minimizasse a contaminação no meio ambiente e na vida humana. (Relatório 4)

Especialmente no conteúdo de Pilhas e Baterias, dentro da Eletroquímica, Rafaela demonstra conhecer que existem estruturas conceituais gerais que explicam o funcionamento delas, que são as reações redox, mas que diferentes modelos de pilhas e com variações estruturais foram construídas ao longo da história. *“O princípio da Pilha de Daniell é bastante semelhante ao usado nas pilhas atuais”* (Relatório 4).

Rafaela considera importante a

*realização de experimentos simples para **visualização macroscópica do processo** através de mudança de coloração, de mudança no aspecto do material, solução contendo o metal ou o metal. Juntamente com a reação deve ser trabalhada a **forma representativa desse processo**. (CoRe – grifo nosso)*

indicando que compreende que o fenômeno de oxirredução que é observado em diversas situações é uma visualização macroscópica e que a química usa também, outros modos de representar esse conhecimento, como por exemplo representações gráficas (escrita das reações, desenhos, imagens). Ainda, num trecho do Projeto de pesquisa ela diz que pretende:

*Aplicar **modelos sobre a constituição da matéria** (visão microscópica) para explicar o funcionamento das pilhas. Compreender que os metais possuem diferentes reatividades e aplicar este conceito para prever a ocorrência de transformações químicas (grifo nosso)*

indicando que compreende que existem modelos explicativos específicos concernentes àquele conhecimento.

Em diversos trechos de diferentes documentos Rafaela reconhece a importância do conhecimento histórico daqueles conteúdos que ensinou:

*uma questão que é bem marcante e que eu acho fundamental é trabalhar sempre a história. A história da química (Entrevista), É importante oferecer aos alunos o contexto histórico em que ocorreram as invenções. Desta maneira, eles poderão ter uma **percepção da química, enquanto ciência, como um processo de construção com proposição de hipóteses e realização de experimentos controlados e análise dos fenômenos** (Relatório 4 – grifo nosso). As pilhas e baterias foram sendo desenvolvidas ao longo do tempo com a contribuição de diversos cientistas. Somente a partir da descoberta de Volta, de que dois metais diferentes ligados eletricamente por uma solução eletrolítica serviam como fonte de tensão, que se começou a buscar pelos melhores eletrodos que tornavam as pilhas e baterias mais eficientes e práticas. A pilha de Daniell representou um grande avanço tecnológico para a época, em relação à pilha de Volta. (Relatório 4)*

Ainda, se olharmos para questões que a licencianda passou a seus alunos sobre o assunto:

Após o estudo da pilha de Daniell, quais diferenças são verificadas nas pilhas atuais: a seca e a alcalina? Quais mudanças ocorreram ao longo dos anos para melhorar a capacidade de uma pilha gerar eletricidade? Analisando a pilha seca e a pilha alcalina, quais as principais características que a pilha alcalina possui para que seu tempo de uso seja mais longo? (Relatório 4)

percebemos uma preocupação dela em desenvolver com os estudantes a questão da validação de conhecimentos na área, a modificação de teorias e técnicas fundamentais a um conteúdo ao longo do tempo. Embora não haja nos documentos analisados as respostas às suas indagações, compreendemos que, se ela considerou importante trabalhar esse assunto com os estudantes ela deve possuir um conhecimento anterior sobre ele.

Categoria C – Conhecimento do Contexto

Nesta categoria foram alocados 44 trechos do conjunto de documentos analisados. Dos 9 documentos examinados, 4 deles não tiveram menções incluídas aqui: CoRe, Relatório 2, Projeto de Pesquisa e Artigo. O Relatório 1 e os Diários foram os documentos que mais tiveram trechos considerados.

Durante o período em que Rafaela realizou observações para reconhecimento da unidade escolar e das turmas em que faria suas regências de classe, ela registrou em seus diários várias situações particulares percebidas e sistematizou aspectos da estrutura física e de pessoal da escola no Relatório 1.

Sobre a estrutura da escola, Rafaela a caracterizou dizendo que possui salas de aula, laboratórios, biblioteca e espaço aberto para os alunos de bom tamanho e em número adequado para as aulas. Os materiais laboratoriais são bons, mas pouco utilizados pelos professores, talvez pelo fato de não ter um laboratorista diariamente na escola para auxiliar os professores, o que, segundo a licencianda, acaba “*dificultando a organização do laboratório*” (Relatório 3). Mesmo conhecendo o espaço, tendo preparado aulas para usar o laboratório, em uma oportunidade a atividade experimental programada teve que acontecer na sala de aula mesmo, pois alunos de um projeto extraclasse da escola estavam utilizando o laboratório para outras atividades. Essa situação deixou a licencianda bastante chateada e impotente perante o ocorrido.

Rafaela conhece a função dos sujeitos que compõem o quadro organizacional da escola, como direção, equipe pedagógica, secretaria. Conversou com cada um deles, esclareceu suas funções e acompanhou seu trabalho, a partir do que pode identificar vários aspectos da rotina escolar que afetam diretamente o ensino que acontece em sala de aula. Ela percebeu que o trabalho da equipe pedagógica, que tem número restrito de profissionais atuando, é mais intenso na resolução de problemas de indisciplina e atraso de alunos do que no trabalho pedagógico com os professores, por exemplo. Sobre o remanejamento de alunos indisciplinados entre turmas a licencianda diz:

penso que esta situação deve ser resolvida, pois nas turmas que estou acompanhando, observo que a indisciplina dos alunos atrapalha o rendimento da aula e desmotiva os professores e alunos. Mas acho que mudar os alunos de sala de aula não é o suficiente. (Diários)

Nos dias que estive presente no ambiente escolar percebi que as pedagogas dedicaram uma grande parte de seu trabalho remanejando alunos e alertando sobre o atraso destes nas aulas. Este tipo de problema, atualmente, faz parte da realidade das escolas, mas me desmotiva saber que esta mesma pedagoga ainda não conhecia a nova professora da disciplina de biologia. Também entendo que a escola possui um público de alunos grande e que as pedagogas tem muitas tarefas, mas a atenção ao professor é fundamental para o desenvolvimento e o resultado de diversos aspectos relacionados à escola e à educação. (Diários)

Embora Rafaela tenha encontrado no PPP da escola a informação de que

a hora atividade deveria ser organizada por áreas de conhecimento, para uma maior integração entre os professores, estabelecendo grupos de estudos por área e com a pessoa responsável pela sala de

recursos, para planejar atividades e ações que visem a melhoria da aprendizagem dos alunos especiais (Relatório 1)

A partir da vivência na escola ela percebeu que

a interação entre os professores não é muito significativa. Não ocorrem diálogos com frequência, acho que isso dificulta o desenvolvimento de trabalhos e projetos interdisciplinares. Também a relação entre professores e a equipe pedagógica é limitada. Acredito que o grande número de professores na instituição desfavorece esta relação, ou seja, conversas com mais frequência, mas é fundamental esse contato entre os integrantes da escola, pois fala-se muito em trabalho coletivo, porém a realidade é diferente. (Relatório 1).

Sobre o conhecimento dos alunos, seu perfil e características, Rafaela ressalta que os alunos, de modo geral,

pertencem a famílias de nível econômico baixo [...] enfrentam problemas sócio-econômicos e culturais comuns à maioria das famílias atuais como: desestruturação familiar, desmotivação, baixa auto estima falta de perspectivas quanto à inserção no mercado de trabalho, pouca ou nenhuma noção de valores morais, entre outros e alguns não prosseguem seus estudos no Ensino Médio. (Relatório 1)

Em função dessas dificuldades há alunos que nem terminam o ensino médio. Rafaela ressalta a

importância de conhecer o público com o qual trabalhamos, pois a metodologia que produz resultados positivos em uma turma pode desfavorecer o mesmo efeito em outra turma. Eu tive contato com as turmas um mês anterior à realização da aula experimental, observando-as duas a três vezes durante a semana. Acredito que não foi tempo suficiente para definir alguns aspectos característicos e importantes de cada turma. (Relatório 3)

Mesmo assim, ela pode notar uma situação muito comum, o atraso dos alunos para a entrada na sala de aula:

Eram 7:36 [hs] e havia somente 9 alunos em sala de aula. O início da aula é às 7:30[hs]. Eram 7:40[hs] e havia somente 13 alunos. Aos poucos chegaram o restante dos alunos e a turma ficou completa às 7:45[hs]. (Diários)

Ela percebe que os professores tomam a atitude que recebem da orientação da escola, solicitar que os estudantes se encaminhem à equipe pedagógica e só retornem à sala de aula com uma justificativa por escrito assinada pelas pedagogas.

Resultado: estes alunos não retornaram mais à sala de aula [...] observei que alguns professores discutiram sobre o atraso dos alunos. A pedagoga foi comunicada, mas percebi um desânimo por parte dos professores. (Diários)

Numa das atividades solicitadas na aula, Rafaela pediu aos alunos que fizessem uma pesquisa de campo em diversos pontos da cidade, indicando que conhece alguns aspectos do contexto social da escola e dos alunos.

1. Pesquisar locais de coleta seletiva para pilhas e baterias na cidade de Ponta Grossa (supermercados, lojas de celulares, etc). 2. Vocês

observaram se o local de coleta é divulgado, ou seja, o recipiente para a coleta do lixo eletrônico está visível no estabelecimento? (Relatório 4)

A respeito do conhecimento do distrito, no estado do Paraná, a organização é feita por Núcleos Regionais de Educação (NRE), submetidos à Secretaria Estadual de Educação (SEED), que propõe normativas e encaminhamentos gerais às ações das escolas e professores. Uma orientação que é velada, ou seja, não é explicitada, mas circula entre os gestores das escolas e interfere diretamente na ação dos professores é a aprovação compulsiva de alunos para garantir verbas de diferentes instâncias governamentais.

Penso que nem professores e nem escola são responsáveis por esta aprovação forçada, mas sim do próprio sistema, das normas que são modificadas para favorecerem o número de aprovações e a garantia da verba escolar. (Relatório 3)

Categoria 1.1 Crenças sobre as propostas de aprendizagem em ciências

Nesta categoria foram incluídos 116 trechos dos 9 documentos primários analisados. Destes, o Relatório 4, os Diários e o Projeto de Pesquisa tiveram mais indicações do modo como Rafaela acredita que deva orientar sua ação didático-pedagógica no tema de oxirredução.

É predominante a orientação 'Rigor Acadêmico', que só não aparece no documento Artigo. Nos demais documentos ela dá a tônica da crença da professora, exceto no Relatório 4 em que é superada pela orientação 'Didática'. A orientação Processo também se faz presente, seguida da 'Ciência baseada em projetos', 'Mudança Conceitual', 'Atividade dirigida' e 'Descoberta'.

Quase 80% das menções a respeito das crenças sobre as propostas de aprendizagem em ciências está baseada nas orientações: 'Rigor Acadêmico' (36%), 'Didática' (29%) e 'Processo' (14%). Em função disso, estas orientações serão mais exploradas, em detrimento da discussão das demais. Os dados do CoRe apontam que Rafaela acredita que a aprendizagem do conteúdo de Oxirredução deva se dar por meio de uma orientação de ensino baseada no 'Rigor acadêmico', em que é primordial o entendimento das interações dos conceitos chave para a utilização em situações que exigem tal conhecimento

Para compreenderem que muitas reações e transformações ocorrem através do processo de transferência de elétrons.

Ainda, na fala de Rafaela, algumas dessas situações podem ser relacionadas ao cotidiano dos alunos:

Para entenderem que existem metais reativos e outros mais nobres e que muitas reações na indústria ou no cotidiano ocorrem devido a essa característica.

Algumas outras características reforçam a presença da orientação chamada de 'Rigor acadêmico', ao apresentar como objetivos fundamentais da aprendizagem do conhecimento de Oxirredução os conceitos químicos de natureza elétrica da matéria nas reações químicas e sua presença nos materiais, especificamente nos metais. O conteúdo de química está para entender a realidade presente no contexto dos alunos (metais são comuns no dia a dia dos estudantes), ou nas situações reais conhecidas por eles, como no caso das indústrias. Não traz necessariamente a articulação com outras áreas, o que indica a necessidade de ensinar este conteúdo para entender a química por si só, embora haja a relação com o cotidiano, o entendimento que o licenciando quer que seus alunos tenham é de que aquilo é química, como se quisesse defender um campo de conhecimento, demonstrando a relação entre os determinados conceitos e os fenômenos reais.

Rafaela acredita que aprender ciências serve para a compreensão do conhecimento em si, de como se explicam os pormenores internos àquela área de conhecimento, como os conhecimentos se articulam e estão presentes no dia a dia do alunado. Ela deseja que os estudantes aprendam química para entender as situações cotidianas. No material (CoRe) não há menção à aprendizagem para resolução de problemas, para utilização em situações novas e em investigações e realização de atividades mais concretas.

O foco está na **compreensão dos conhecimentos** da química para entender situações reais em que esses conhecimentos estão presentes. Isso também aparece na entrevista realizada com Rafaela em que ela fala que considera importante:

*Não só a questão de fazer continhas e a reação, mas tentar **entender**, tentar ver o número que oxida, essa diferença mesmo de reatividade, o que que acontece se eu colocar um perto do outro, se eu colocar eles dentro de uma solução de ácido, de base, porque que um escurece e outro clareia. (Entrevista - grifo nosso)*

Nos planejamentos das aulas ministradas essa mesma tendência do ensino para a compreensão dos fenômenos químicos em si é confirmada. Novamente há a menção de **compreensão** dos conceitos químicos para **entendimento** de situações reais.

É possível perceber isso a partir dos objetivos traçados para a aula 2 e na explicação de como a aula será conduzida:

Estudar o conceito do número de oxidação através do processo da ferrugem; Identificar e caracterizar os fenômenos de oxidação redução na reação; Relacionar a ferrugem dos metais com o processo eletroquímico ocorrido na reação; Relacionar a reatividade dos metais

com o processo redox. No início da aula será realizado um experimento que terá como produto a ferrugem e os alunos devem observar as transformações ocorridas. Em seguida serão estudados os conceitos de Nox, de reações de oxidação e redução e a transferência de elétrons a partir do experimento. (Relatório 4)

Em outro trecho deste mesmo planejamento de aula há indicações da presença da orientação 'Mudança Conceitual', pois Rafaela indica que os alunos serão orientados a expor suas ideias a respeito de um fenômeno químico e as atividades seguintes serão conduzidas para a compreensão dos conceitos cientificamente aceitos sobre o fenômeno.

*Na aula os alunos **serão questionados sobre o fenômeno da corrosão** e porque ela gera tantos problemas e prejuízos para o mundo todo. O **experimento deve ser bem explorado para que os alunos consigam identificar os fatores que causam a corrosão e possam a partir disso compreender os conceitos referentes a este tema** e fazer relações macroscópicas (ferrugem) e microscópicas (reações químicas). (Relatório 4 – grifo nosso)*

A orientação 'Didática' aparece em todos os materiais relativos às aulas ministradas por Rafaela. Muitas de suas aulas são conduzidas de forma "*Expositiva dialogada com participação dos alunos*" (Relatório 4). A licencianda ainda analisa suas aulas nos Diários e diz:

Gostei da aula. Acho que houve um bom rendimento na questão de aprendizado. Apesar de ser uma aula teórica, expositiva dialogada, estava muito dinâmica, devido à participação ativa dos alunos.

O estilo de aula expositiva e dialogada, que considera a participação dos alunos predomina na maioria de suas intervenções do estágio. Em vários momentos ela atribui à essa participação dos alunos na aula o sucesso da atividade. Em outros momentos utiliza dessa participação para avaliar o rendimento da aprendizagem e refletir sobre possíveis melhorias no seu ensino de algum tópico específico.

Outra característica da orientação Didática é a ênfase na explicação e exposição de conteúdos pela professora:

*Antes de **iniciar a explicação do conteúdo fiz uma revisão das aulas anteriores** e através de uma sequência simples percebi que os alunos lembraram alguns conceitos." (Diários - grifo nosso), "**Durante a explicação destaquei** sobre a importância de se produzir pilhas e baterias eficientes e com maior durabilidade e sobre a contaminação que os metais pesados da sua composição podem causar ao meio ambiente. **Falei aos alunos** sobre o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) e sobre as normas referentes ao limite dos metais pesados nas pilhas e baterias. (Relatório 4 - grifo nosso)*

A condução das aulas de Rafaela é expositiva dialogada e, em todo seu estágio, girou em torno do tema 'Consumo e descarte de pilhas e baterias' e como a orientação da disciplina de Estágio Curricular Supervisionado II é de que as aulas ministradas pelos estagiários devem fazer parte de um projeto de pesquisa sobre o ensino-aprendizagem

de química, Rafaela orientou boa parte de suas aulas na perspectiva de um ensino de ciências ‘Baseado em projetos’. Assim, há tanto no Relatório 4, quanto no Projeto de Pesquisa e no Artigo menções a aulas com essa orientação. Entretanto, isso é mais forte no projeto do que no desenvolvimento das aulas. A preocupação com o ensino para o entendimento do assunto prevalece e em alguns momentos desvia o olhar da aprendizagem por projetos para a eloquência e o discurso da professora Rafaela. Mesmo assim, ela busca sempre justificar o estudo dos conhecimentos científicos em função do projeto central que tem: conscientizar os alunos a respeito do consumo e do descarte de pilhas e baterias e o impacto disso no meio ambiente.

A orientação ‘Processo’ aparece em seis dos nove documentos primários e está mais relacionada ao desenvolvimento das habilidades de pensamento e articulação de diversos conceitos em uma mesma atividade. Por exemplo, no objetivo da aula 10 Rafaela diz que os estudantes deverão aprender a “*Relacionar os potenciais de redução e a fila de reatividade com a utilização de metais de sacrifício*” além do “*Estudo do processo de galvanização*” (Relatório 4), articulando conhecimentos diferentes dentro de um mesmo assunto, todos eles embasados no processo redox.

Categoria 1.2 Decisões sobre o fazer no ensino

As 96 menções incluídas nesta categoria de conhecimento abordam os encaminhamentos da prática pedagógica, o desenvolvimento da ação docente em sala de aula, a relação professor-aluno. Rafaela mencionou este conhecimento em 6 dos 9 documentos primários que constituem o corpus de análise, estando ausente no CoRe, na Entrevista e no Relatório 1. De modo geral, ela explica como conduziu situações específicas de ensino-aprendizagem e analisa sua própria prática. Os documentos que mais tiveram inferências a esse conhecimento foram o Relatório 4, os Diários e o Artigo. Todos eles registram um período importante de sua formação, a atuação como professora regente de química.

A respeito do encaminhamento dado às ações em sala de aula, nos relatórios 2, 3 e 4, Rafaela enfatiza a importância do planejamento, atribuindo a ele boa parte do sucesso de uma aula. A exemplo do trecho seguinte:

Nos momentos que estava no laboratório para organizar as atividades eu refleti sobre a importância de existir um objetivo, de existir um propósito em cada aula desenvolvida. A cada experimento que testei, fiquei imaginando como explicaria para os alunos, como despertaria o interesse dos mesmos, como uma aula aparentemente simples poderia proporcionar conhecimentos (Relatório 3)

Assim como já apareceu na categoria do Conhecimento Pedagógico Geral, aqui novamente Rafaela fala do planejamento, mas agora com a percepção sobre como ela

própria encaminha as atividades em sala de aula. Aquilo que ela já conhece sobre planejamento, sobre a sua importância e a necessidade de objetivos claros para as atividades, ela agora coloca em prática durante o seu próprio planejamento.

Boa parte de suas aulas envolvem alguma atividade experimental, seja desenvolvida naquela aula ou em outras (quando a licencianda retoma a atividade para desenvolver conceitos a partir dela). Isso é relatado por ela em um de seus diários,

Pensei em alguma reação que pudesse realizar em sala de aula e que ocorressem mudanças visualmente para que os alunos compreendessem melhor as reações entre os metais. Mesmo sendo uma demonstração que os alunos apenas observaram, acho que o resultado foi esperado: perguntas e comentários dos alunos. (Diários)

em que também ressalta outro aspecto comum em sua prática: o desejo pela participação constante dos alunos na aula por meio da oralidade.

Para Rafaela, na troca de conhecimentos os alunos se sentem valorizados por participarem do processo,

entendo que o aluno é um ser questionador, que constrói seu conhecimento com saberes científicos e sociais e o professor é o mediador desse processo, sendo necessário que o educador valorize e respeite a manifestação do aluno. (Relatório 4)

Ela ressalta também o papel do professor como mediador do processo de ensino-aprendizagem.

O modo como entende a relação professor-aluno é bem característico em todo o material analisado, visto que em todos os documentos há menções que abordam algum entendimento dela a esse respeito. A partir de suas ações em sala de aula Rafaela fala a respeito da responsabilidade do docente nessa relação e destaca seu papel central, apontando que a função do professor em sala não se restringe a ensinar o conteúdo:

Percebi que é muito difícil estar diante de uma turma de 30 jovens, cada qual com suas dúvidas, suas expectativas e o professor é o foco, aquele que responde às perguntas, que pode ter dúvidas e errar, aquele que elogia e chama a atenção. Percebi que são as atitudes do professor que criam um ambiente pacífico ou desfavorável. E que o respeito mútuo é fundamental na relação professor aluno. (Relatório 2)

Finalmente, ela diz com clareza o que pensa sobre a relação professor-aluno:

É muito chato só o professor falar; gosto de interagir, andar pela sala, conversar com os alunos. (Relatório 4).

O modo de conduzir as aulas e encaminhar o conhecimento também é bastante explicitado por Rafaela. Ela expressa que sua certeza é “*de que o aprendizado dos alunos é prioridade em todos os momentos.*” (Relatório 4).

Rafaela discute suas próprias aulas no artigo e diz:

De acordo com o registro do diário do professor (Diário 2), as aulas foram baseadas nas dificuldades que os alunos apresentam em articular estes conceitos com os fenômenos do cotidiano. A partir disso, a professora [ela própria] desenvolveu os conceitos através de experimentos demonstrativos como: a formação da ferrugem a partir da palha de aço imersa em água sanitária e a oxidação do zinco metálico a partir da reação com a solução de sulfato de cobre. (Artigo).

Neste trecho aparecem várias características do encaminhamento dado ao conhecimento pela licencianda: aulas preparadas a partir das dificuldades dos alunos, uso de experimentação para introdução ao conceito e para o estudo dele, reflexão sobre o modo de ensinar o conteúdo específico. Quando Rafaela explicita a importância de aprender química, ela o faz sempre relacionando a problematização de assuntos presentes no cotidiano das pessoas, ligados aos avanços científicos e tecnológicos e à formação crítica dos alunos, como podemos perceber em dois trechos de documentos seus:

A problematização dos assuntos relacionados à sociedade e ao meio ambiente, partindo da realidade vivida pelos alunos, pode ser trabalhada através de conhecimentos científicos e tecnológicos visando à construção de uma contextualização, proporcionando ao aluno uma aprendizagem significativa que objetiva a formação crítica deste aluno sobre um determinado assunto. (Projeto de Pesquisa).

Devido aos avanços tecnológicos e científicos que estão presentes em nosso dia-a-dia é imprescindível que as pessoas conheçam as utilizações e implicações desses avanços para a sociedade. Desta forma, necessita-se de um ensino de química trabalhado de forma problematizadora, capaz de contribuir com maior significado no estudo dos conteúdos científicos. (Artigo).

Na pesquisa que desenvolveu durante o estágio elegeu como questão central da investigação:

A utilização de uma unidade didática sobre eletroquímica apoiada na perspectiva CTSA e na temática pilhas e baterias, contribui para que os alunos de ensino médio pensem de forma crítica e consciente a respeito do consumo e descarte de pilhas e baterias? (Artigo)

que confirma sua intenção de formar o aluno para a atuação na sociedade e mais, investigar sua própria prática para confirmar se ela realmente permite a formação de um aluno com esse perfil.

Há uma abertura à aprendizagem com aquilo que desenvolve em sala de aula, demonstrando que se constrói como professora de modo consciente, não apenas deixando que as coisas aconteçam, mas planejando e investigando sua ação. Ela mesma define aquilo que acredita que seja um professor e o alcance de sua ação.

Penso que o professor é mais que um profissional que ensina a elaborar textos, ensina cálculos, sobre os seres vivos, sobre a sociedade. O professor contribui para a formação do cidadão e que seu comportamento pode influenciar a atitude do aluno e pode ser uma

influência positiva ou negativa. A relação não se restringe em ensinar-aprender, mas é uma troca de experiências, de valores. (Relatório 4)

Toda sua prática fortalece essa perspectiva: a preocupação com a participação dos alunos, o espaço para sua manifestação livre, o enfoque dado ao conteúdo problematizado por meio de temas socialmente relevantes, os encaminhamentos metodológicos e a constante revisão de suas práticas em função da aprendizagem dos estudantes.

Categoria 1.3 Crenças sobre a natureza da ciência

Nesta categoria foram incluídos 11 trechos de seis dos nove documentos analisados. Não houve menções nos documentos CoRe, Relatório 1 e Projeto de pesquisa. Rafaela faz poucas menções em relação à forma como acredita que tenha se dado a construção da Ciência enquanto um campo de conhecimento e sobre sua evolução. Ela relaciona alguns aspectos do conhecimento da natureza da ciência com o ensino de química, especialmente o ensino do assunto oxirredução. Ela entende a ciência como algo próximo da realidade das pessoas e que para ensinar sobre ciência é preciso “*saber o conteúdo, saber conceitos, relacionar com o mundo do aluno, com o cotidiano*” (Entrevista). A partir desse entendimento Rafaela relaciona a Ciência com o Ensino de Ciências desenvolvido por meio da disciplina de mesmo nome, apontando algumas características comuns na Ciência:

a disciplina de Ciências entende-se como uma ciência experimental, de comprovação científica, relacionada a estudos teóricos, e assim, a ideia da realização de experimentos é transmitida como uma grande estratégia didática para seu ensino e aprendizagem. (Relatório 3)

Em suas aulas (explicitadas no Relatório 4) Rafaela realizou com os alunos vários experimentos, entre eles um de abertura de uma pilha seca. Ela descreve o procedimento sobre como os alunos deverão fazer a abertura e como proceder para recuperar o material. A experiência para descobrir como as coisas funcionam aparece muito forte, além da presença de características empiristas. Sobre esse experimento que foi conduzido de maneira investigativa pelos alunos

foram identificados os sais presentes na constituição da pilha seca através de algumas reações de precipitação e formação de gás. Alguns erros ocorreram e discuti com os alunos as possíveis justificativas dos erros. Refizemos alguns passos e verificamos as reações. (Diários)

Esse procedimento de tentativa e erro, da ‘necessidade’ de chegar à resposta certa a partir da observação e do experimento reforça uma visão empírico-indutivista da Ciência. O conhecimento científico se caracteriza como um conhecimento baseado no que podemos comprovar através de observações e experimentos que buscam compreender ou explicar a realidade, apresentando os fatores que determinam a

existência do acontecimento (CHALMERS, 1993). Trata-se de uma aproximação baconiana do que é e como se faz Ciência.

Em seu ensino a licencianda incorpora vários aspectos da história da ciência, principalmente relacionados às pilhas e à eletroquímica. Ela considera

importante oferecer aos alunos o contexto histórico em que ocorreram as invenções. Desta maneira, eles poderão ter uma percepção da química, enquanto ciência, como um processo de construção com proposição de hipóteses e realização de experimentos controlados e análise dos fenômenos. (Relatório 4)

Nota-se sua inferência ao termo invenção, comumente ligado a gênios e grandes descobertas, o que descaracteriza um pouco o aspecto mais humano do trabalho dos cientistas. Por outro lado, leva em conta, também, o contexto histórico de produção do conhecimento, o que para o ensino de ciências é importante para situá-lo no tempo e conferir-lhe um ar de atividade humana.

Categoria 2.1 Dimensões sobre a aprendizagem em ciências a avaliar

Esta categoria inclui trechos que remontam a que conhecimentos e dimensões do ensino o professor avalia em determinado assunto ou que considera serem importantes de avaliar. Foram incluídos 30 trechos de cinco documentos, CoRe, Relatório 1, Relatório 4, Diários e Artigo. Dos 30, 21 trechos são do Relatório 4, que contempla os planos de aula de toda a sequência didática.

Várias falas de Rafaela apontam que a avaliação deve ser um processo contínuo, que analisa qualitativamente a aprendizagem do aluno. Ela se diz decepcionada com algumas situações em relação à avaliação que encontrou na escola, “*pois ao final de cada bimestre a discussão gira em torno da nota e não da aprendizagem.*” (Relatório 1).

Em suas menções a respeito de que dimensões são importantes avaliar ela aborda a dimensão conceitual, ligada aos conteúdos e suas relações com temas do cotidiano, e procedimental, ligada às habilidades que deseja que os alunos desenvolvam nas aulas de química.

Em relação à avaliação dos conceitos, Rafaela busca verificar

o entendimento do conceito” (CoRe), se os alunos relacionaram o processo de ferrugem observado nos metais com a reação química que envolve transferência de elétrons na eletroquímica (Relatório 4), se os estudantes compreenderam a relação entre os potenciais de redução e a reatividade dos metais e que diferenciem metais nobres de metais reativos e consigam, através do estudo dos conceitos, preverem a oxidação (Relatório 4), compreendam que uma espécie química pode sofrer oxidação através da ação de diferentes substâncias.(Relatório 4).

Em todas essas indicações sobre o que deseja avaliar, a licencianda expõe apenas a aprendizagem conceitual e a articulação de conceitos em prol de conhecimentos mais amplos. Em outros momentos, Rafaela expõe a necessidade de verificar se os estudantes compreenderam conceitos em articulação com temáticas do cotidiano e se apropriaram de alguns valores ambientais. Por exemplo, nos planejamentos de aula do Relatório 4, quando diz que busca que seus alunos entendam

o funcionamento da pilha de Daniell e relacionem com o funcionamento das demais pilhas que utilizam no seu cotidiano, reconhecendo seus principais componentes, ainda, que entendam o funcionamento de uma pilha, suas modificações ao longo dos anos e a composição das pilhas atuais, suas vantagens e desvantagens, e também, espera-se que o aluno conheça a composição de uma pilha, que perceba a necessidade da evolução destes dispositivos e a importância do descarte adequado.

Rafaela procura avaliar uma dimensão mais formativa da apropriação do conhecimento, buscando enaltecer “as principais observações e reflexões” (Relatório 4) dos alunos a respeito do descarte de pilhas e baterias na cidade. Rafaela faz isso a partir de questionamentos e considerações da apresentação oral de trabalhos de pesquisa dos estudantes.

Após a apresentação de cada equipe questionei-os sobre a reciclagem, sobre o descarte indevido e sobre a falta de informação das pessoas. Eu gostei da minha atitude no momento da apresentação dos trabalhos, pois estava interessada nas informações que os alunos trouxeram e questionei pontos que eles não comentaram. Acho que é uma forma de valorização e de aprendizagem para os alunos e para mim. É muito difícil avaliar, mas considero que as apresentações foram bem descontraídas e com discussão do objetivo deste trabalho. (Diários)

Ela é taxativa em dizer que a avaliação deve averiguar a aprendizagem de conhecimentos e não o “comportamento, mas sim a aprendizagem em relação ao tema” (Relatório 4), mas também admite que se possa avaliar a participação dos alunos na discussão, no tipo de perguntas feitas durante a aula, numa perspectiva de compreender como eles estão entendendo o conhecimento.

Rafaela não faz menção às questões quantitativas da avaliação, quanto vale cada atividade, ela realmente prefere acompanhar a evolução de seus alunos na aprendizagem em diferentes momentos para atribuir-lhes algum conceito e ver em que ela como professora precisa melhorar o ensino e a motivação dos estudantes para aprender. Um exemplo disso está num trecho de seu artigo, em que ela, ao analisar a aprendizagem dos alunos sobre determinado assunto, diz:

73,7% dos alunos responderam corretamente (...). Somente 23,6% não estavam de acordo ou deram respostas em branco. Comparando com o início do estudo das reações eletroquímicas, considera-se este

resultado favorável no que diz respeito ao entendimento do processo de oxirredução e sua aplicação. (Artigo)

Não há menção às notas dos alunos, apenas à compreensão que tiveram do conteúdo em dois momentos distintos.

Categoria 2.2 Métodos de avaliação da aprendizagem em ciências

Nesta categoria são incluídos trechos em que a licencianda demonstra conhecer métodos avaliativos e aqueles que ela diz utilizar em sua prática. Foram 23 trechos alocados nesta categoria, de sete documentos primários.

No relatório 4 Rafaela reconhece o estágio como momento de formação profissional e inclui aí a necessidade de conhecer as formas de avaliação, e na sua entrevista reforça isso dizendo que foi estimulada

em algumas aulas que teve discussão sobre avaliação, sobre as formas de avaliação, as vantagens, as desvantagens, desses diferentes tipos de avaliações. [Na disciplina de] Ensino de Química também foi discutido a esse respeito. Essas duas disciplinas que eu considero também importantes. E sabemos que na prática não vamos poder colocar em ação, de repente, cinco formas de avaliação, mas se a gente conseguir fazer três formas de avaliação, ou tentar ao menos uma diferente em um semestre, é uma forma de já estar melhorando. (Entrevista)

Nesse trecho verificamos que ela atribui importância à avaliação diversificada, o que fica claro quando se analisam as aulas ministradas no período de estágio, em que ela utiliza diferentes métodos e estratégias avaliativas: prova escrita, discussão em sala, discussão e revisão de prova, relatório de atividade experimental, participação em sala de aula, apresentação oral, trabalho escrito, exercícios, confecção de materiais e questionamentos durante a aula. Rafaela justifica porque considera importante avaliar de diferentes modos:

as turmas são muito diferentes. Dentro de uma turma tem alunos muito diferentes, então, um aluno consegue se expressar melhor escrevendo, o outro consegue se expressar melhor falando, o outro consegue se expressar melhor perguntando (a própria pergunta dele já tem uma resposta). Tem aluno que trabalha muito bem em grupo, tem uns que não sabem trabalhar bem em grupo. Eu acho que eles conseguem aprender, e vai ser bom pra vida deles também. Acho que é uma forma de alcançar a maioria dos alunos, acho que é uma forma de desenvolver também o que eles não têm tão desenvolvido. Então eu acho importante e é uma forma de nós professores verificarmos se realmente a forma que trabalhamos está dando resultado. (Entrevista)

Em um de seus relatórios Rafaela discorda sobre o método adotado para as 'provas de recuperação': facilitar a prova, diminuindo questões e permitindo que os alunos a façam a qualquer momento, com vistas apenas à recuperação da nota e aprovação no ano letivo.

Em relação à recuperação, discordo com este método adotado pelas escolas para auxiliar os alunos a passarem para a próxima série, pois esta não é uma forma que desperte o interesse do aluno para o aprendizado. (Relatório 3)

Ela se preocupa com o aprendizado e a avaliação deve servir como um momento de análise do que se aprendeu e propiciar novos momentos de aprender, não sendo apenas uma verificação e atribuição de nota.

Como conclusão de seu artigo Rafaela menciona o que esperava da avaliação e que meios usou para concluir que seus alunos aprenderam, reforçando sua visão de que a avaliação deve ocorrer durante todo o processo de ensino-aprendizagem e precisa corresponder aos avanços dos alunos em relação às ideias iniciais que tinha sobre algum conhecimento específico.

Os resultados indicaram que o objetivo de ampliar a visão dos alunos com relação ao desenvolvimento científico e tecnológico e sua influência na sociedade e no meio ambiente foi alcançado, sendo justificados, principalmente, pelas falas dos alunos no processo e pela análise das respostas na etapa final. (Artigo)

Categoria 3.1. Estratégias instrucionais para conteúdos específicos

Nesta categoria estão alocados os trechos dos documentos que faziam menções ao conhecimento de estratégias instrucionais para conteúdos/assuntos específicos. Trata-se de abordagens mais gerais para o ensino de ciências, coerentes com os objetivos desse ensino, como a atenção aos ciclos de aprendizagem, estratégias para atividades experimentais, para desenvolvimento de investigação orientada ou de mudança conceitual, entre outras.

Do total dos 69 trechos de resposta categorizados, de oito dos nove documentos, a maior quantidade das menções é do Relatório 4 e do Artigo, e não houve nenhum trecho proveniente do Relatório 1.

Para Rafaela, a disciplina de estágio configurou-se como o momento de “Aprender a trabalhar com os novos recursos tecnológicos, criar estratégias conforme a necessidade de cada aula e de cada turma” (Relatório 4). Portanto, as estratégias adotadas na prática de ensino dela são aquelas aprendidas concomitantemente à sua utilização. Isso implica que, por mais que tenham sido usadas conscientemente, a licencianda aprendeu a usá-las naquele momento, já que até então, apenas havia estudado sobre elas. Como consequência, mudou de estratégia quando percebeu que não conseguia desenvolver as aulas daquela maneira, trocou alguma abordagem para atender melhor as necessidades dos estudantes. Quando Rafaela diz em sua entrevista:

aprendi que o professor não termina seu trabalho ao sair da escola, o professor chega à escola, ele sai, mas continua a elaborar as suas

aulas, as suas avaliações, a pensar em estratégias e formas de melhorar sua aula” (Entrevista),

ela reforça a ideia de que seu modo de conduzir as estratégias é condizente com essa condição de aprendiz da docência, ainda.

São três as principais estratégias usadas por Rafaela: Problemática, Experimentação e História da Química como fio condutor das aulas. A primeira é mais central em sua sequência didática e é a partir dela que as outras estratégias aparecem. Já vimos que uma das orientações que aparece na prática de ensino da licencianda é ‘Ciência baseada em projetos’. Essa orientação não fica evidente em toda a sua prática (parece desaparecer para dar lugar às outras, pelo menos no discurso da licencianda), mas é a partir dela que as demais se estruturam, pois Rafaela inicia a sequência de aulas e programa todas as atividades em função da busca de respostas a um problema que é apresentado à turma.

A problematização temática e a busca pela resposta a esse problema por meio da sequência de aulas demonstram que Rafaela compreende a importância de considerar situações reais para encaminhar as estratégias de ensino de um conteúdo específico, as reações de oxirredução. A situação problema que foi apresentada aos alunos foi a seguinte:

O Brasil produz toneladas de lixo eletrônico por hora como as pilhas e baterias. Este lixo quando jogado indevidamente provoca problemas ao meio ambiente e afeta os seres vivos. Como podemos evitar este problema? (Projeto de Pesquisa)

Ela foi conduzida por meio de diversas estratégias específicas de ensino (apresentadas no próximo item), aliando outras duas estratégias centrais que abordaremos na sequência.

O uso da História da Química é visto por Rafaela como essencial dentro do ensino de qualquer conteúdo.

eu acho fundamental é trabalhar sempre a história. A história da química, a história da física, enfim, a história, para que o aluno se situe, o que vem sendo feito, o que que isso tem interferido no meio ambiente, nas pessoas, na vida, na sociedade. Então acho isso bem importante, a história, sobretudo, falando da história da química. (Entrevista).

Essa importância atribuída ao uso da História da Química no ensino, de acordo com falas de Rafaela na entrevista, foi sendo construída a partir do estudo dessa temática na disciplina de Ensino de Química e foi reforçada por sua própria experiência como docente durante o estágio:

Tive experiência em sala de aula em que o aluno me perguntou: como é a vida de um cientista? Cientista ganhava dinheiro, ele era rico, como

que era? Eles têm interesse em conhecer, mas não falam isso para ele (Entrevista).

Então, Rafaela incorpora esses aspectos em suas aulas em função da formação e da experiência que teve em sala de aula. Ela diz que faz uso da História da Química, por exemplo, por meio da “*Exposição em slides da evolução histórica das pilhas e baterias, estudo da composição e do funcionamento das mesmas.*” (Artigo). Em outros documentos ela também explora como fez uso da história, com atenção especial ao contexto histórico dos diferentes modelos de pilhas e sua produção.

A outra estratégia de ensino que permeia as aulas de Rafaela é a Experimentação. Ela aborda o uso da experimentação de diferentes formas: demonstrativa, investigativa e com roteiro para verificação.

Considero importante realizar atividades que desenvolvam o conhecimento dos estudantes e que aproximem os conceitos de química com a realidade do seu cotidiano, sejam experimentos investigativos, demonstrativos; realizados individual ou coletivamente. (Relatório 3)

Compreendemos um pouco a respeito do seu conhecimento sobre a condução dessa estratégia quando ela diz:

Atentei para o fato de que organizar uma aula experimental requer tempo e que a possibilidade de testar os experimentos antes da aplicação auxilia na atividade, pois é possível modificar ou complementar o experimento e verificar os possíveis erros e corrigi-los. Porém, na realidade do dia-a-dia do professor que trabalha em escola pública, realizar experimento torna-se difícil, pois dispõe somente de duas aulas de química semanalmente. Acredito que é possível superar esta dificuldade a partir da atitude do professor em se organizar, em propor uma atividade diferenciada e com objetivo. Com certeza, exige-se tempo disponível, organização e determinação, porém considero muito válido realizar experimentos nas disciplinas relacionadas às Ciências, mesmo que estas atividades sejam desenvolvidas uma vez ao bimestre e com materiais simples. (Relatório 3)

Rafaela não demonstra somente o conhecimento de que, na fase da docência em que ela se encontra, planejar e testar as estratégias é importante para um melhor desenvolvimento da aula, mas também, a visão de que na situação real de trabalho dos professores na escola básica nem sempre isso é possível. Demonstra conhecer as dificuldades da docência e aponta o que seria necessário para superá-las.

Ainda sobre a atividade experimental, Rafaela diz que

Planejar uma aula experimental é mais complexo se comparada a uma aula teórica trabalhada em sala de aula. Além de planejar a aula, é preciso saber conduzi-la, centralizar os alunos no experimento. Exige muita atenção e principalmente é importante orientar a aula de forma que os alunos se sintam participantes das transformações que ocorrem (Relatório 3).

Especificamente sobre a experimentação investigativa ela diz que

a atividade experimental deve ser desenvolvida e conduzida pelo professor, a partir de questões investigativas que estejam relacionadas com o cotidiano dos alunos e que se sintam desafiados para buscar a resposta, objetivando ir além da observação direta da manipulação dos materiais de laboratório. (Relatório 3)

Analisando todas estas falas podemos dizer que Rafaela entende o que é essencial nas estratégias de ensino que escolheu usar e justifica o porquê de usá-las em função das necessidades dos alunos e suas, enquanto professora em formação.

Categoria 3.2. Estratégias instrucionais para tópicos específicos

Todas as estratégias de ensino específicas para ensinar algum tópico do assunto reações de oxirredução que foram utilizadas por Rafaela estão alocadas nesta categoria. Incluem-se as representações e atividades específicas usadas para conduzir algum tópico específico dentro do assunto maior.

Foram 69 menções a esse conhecimento em seis documentos, sendo que só no Relatório 4 foram 40 trechos marcados e 21 nos Diários. Não houve menções no Relatório 1, nem no Projeto de pesquisa e no Artigo.

Rafaela usou as seguintes estratégias de ensino em suas aulas:

- Experimento com roteiro
- Demonstração de experimentos
- Relatórios de prática
- Revisão de conteúdos
- Discussão
- Leitura de textos
- Material instrutivo impresso
- Explicação teórica
- Uso de imagens e desenhos impressos
- Uso de imagens na TV multimídia
- Questionamento
- Exercícios
- Atividade em grupo
- Registro de ideias dos estudantes
- Apresentação dos alunos
- Pesquisa de campo
- Cartaz

Rafaela entende que é preciso conhecer o público com quem trabalhará para poder escolher a melhor estratégia de ensino.

Quando nos assumimos como professores, temos que ter metas e objetivos bem claros, saber o que ensinar e principalmente conhecer o nosso público alvo para que possamos desenvolver metodologias e estratégias que favoreçam o processo ensino-aprendizagem. (Relatório 4)

Além de conhecer os alunos para decidir qual estratégia ou atividade usar, é preciso estar atento à dinâmica e aos questionamentos que acontecem na aula, de modo a conduzi-la para evitar problemas conceituais ou entendimentos equivocados.

Em um momento da aula um aluno perguntou: Professora, qual o tamanho de verdade desta pilha? Ela é grande ou pode ser pequena? “Se for maior funciona melhor?” A partir deste questionamento percebi que havia desenhado a pilha de Daniell de forma ampliada no quadro negro. Considerei a observação do aluno muito interessante e utilizei a situação para explicar à turma que o funcionamento depende da concentração do eletrólito, da massa do metal, da diferença de potencial, etc. (Relatório 4).

Esse episódio demonstra que além de planejar adequadamente as estratégias usadas em sala de acordo com o público-alvo, prestar atenção às dúvidas dos estudantes é essencial para o professor que deseja que seus alunos aprendam o conhecimento ensinado.

Não basta apenas atenção redobrada ao planejamento, é preciso refletir sobre a prática durante a ação (PERRENOUD, 2002). Mesmo em período de formação, Rafaela atenta para isso e busca aproveitar as situações adversas para ensinar o conteúdo.

Categoria 4.1. Eficácia num contexto específico

Esta categoria inclui trechos de texto em que os professores evidenciam sua confiança em conduzir alguma situação, desenvolver atividades em alguma situação específica, ou em algum espaço ou contexto com características particulares. No caso de Rafaela, também as suas dúvidas, os momentos em que assume que ainda não tem confiança em agir em alguma situação ou espaço foram incluídos e serão discutidos separadamente. Optou-se por fazer isso em função das angústias relatadas pela licencianda, que em vários momentos de sua prática diz sobre como se sentiu e o que acredita que seja preciso mudar em sua ação docente para melhor lidar com as situações de sala de aula. Entendemos que, ao analisar sua prática e identificar aspectos de mudança necessários ela inicia um processo de amadurecimento e de abertura à aprendizagem, essenciais para a melhoria de sua ação como professora e da tentativa de nova realização da atividade em que não se sentiu eficaz. Também foram incluídos nesta categoria situações que ela identifica em outros professores, que diz considerar importantes e eficazes e que reaparecem em sua prática pedagógica.

Foram alocados 138 trechos de documentos nesta categoria, sendo predominantes nos Diários, no Relatório 4 e na Entrevista, e ausentes no CoRe e no Projeto de pesquisa. Para iniciar as discussões trazemos um trecho da entrevista de Rafaela, em que ela diz:

Achava que não seria uma boa professora, achava que não tinha afinidade pra lecionar, não saberia o que fazer, como fazer. Mas após entrar no curso, a partir do segundo ano que eu comecei a verificar que eu tinha condições de ser uma boa professora, então, era a área de química mesmo que eu queria fazer, seria para lecionar e quem sabe mais tarde para nível superior, mas eu queria lecionar na área de química. Então, o curso foi bem escolhido, não me arrependi, e acredito que com o passar dos anos eu posso estar ajudando, conseguindo deixar marcas. Era o que eu queria mesmo, quero aprender mesmo, aprender a ser um professor correto, um professor responsável, comprometido. (Entrevista)

Ela aponta o desenvolvimento da segurança na escolha da profissão e reconhece em seus documentos que a vivência no estágio lhe permitiu compreender aspectos diversos da docência que a ajudarão a sentir segurança na prática profissional. Mesmo sem conhecer a categoria da Eficácia do professor, Rafaela apresenta algumas características que considera coerentes com uma ação de ensino eficaz, principalmente, relacionadas à interação professor-aluno e as consequências dela para a aula e a aprendizagem. Consideramos importante trazer para a discussão um entendimento de Rafaela que influencia diretamente sua ação e a confiança que tem em sala de aula, que diz respeito à idiossincrasia de cada atividade realizada em cada turma e que torna cada aula única.

O aprendizado é um processo contínuo, pois cada aula tem uma particularidade, sendo sempre uma diferente da outra. A dinâmica da sala de aula é formada por muitas ideias, atos e atitudes que englobam educador e educando. (Relatório 4)

Ao reconhecer que cada aula é diferente Rafaela assume um dos aspectos fundamentais da aula: planejar qualquer ação em função dos alunos que estarão com o professor naquele momento. Se as ações não podem ser repetidas fielmente em função do contexto, se pode usar o que foi aprendido para bem planejar as aulas, considerando aspectos que são fundamentais para uma boa aula. E é assim que a licencianda busca agir, aproveitando aquilo que identificou em vários professores e considera importante para o desenvolvimento do ensino de química.

desde elogiar os alunos, até repreendê-los com autoridade, mas com respeito; desde perceber as dificuldades do aluno, até valorizar o seu conhecimento. (Relatório 2). É importante organizar a aula, ser dinâmico, ter uma relação de respeito e valorização com o aluno, ter afeto, ser coerente com a turma igualmente (Relatório 2)

A partir da observação de aulas de diversas disciplinas, em vários momentos do relatório Rafaela declara identificação com a postura de alguns professores. Ao observar um episódio específico, diz:

A postura da professora da disciplina de [nome da disciplina] me encantou, pois em uma de suas aulas, ao chegar à sala, conversou com os alunos de uma forma simples, com uma linguagem acessível aos alunos ao invés de gritar e chamar a atenção como a maioria dos

professores faz (claro que às vezes é preciso chamar a atenção). É a primeira vez que ouço uma professora declarar aos alunos que gosta de lecionar para jovens, de interagir e de ensinar e aprender com eles. A parte que eu mais gostei da fala da professora foi quando a mesma falou sobre respeito mútuo que deve existir sempre entre as pessoas, inclusive no ambiente da sala. (Relatório 2)

ênfatizando aquilo que reaparece forte em sua prática, a importância do respeito mútuo.

Em outro momento, referindo-se a um episódio comum de sala de aula, Rafaela analisa a postura de um professor e diz por que se identifica com ela e por que aquela postura é adequada, voltando a pautar-se no respeito e na valorização das pessoas:

Eu considero esta atitude muito positiva e me senti motivada, principalmente ao perceber que os alunos se sentiram valorizados e respeitados. Além disso, a professora explicou as regras para entrega de trabalho e que agiria igualmente com todos; que os alunos poderiam conversar em tom baixo quando ela não estivesse falando. Achei a atitude coerente, pois se o professor estabelece aos alunos os seus direitos e deveres, será criada uma relação de respeito e de valorização. (Relatório 2)

Referindo-se a uma disciplina em que observou aulas, diz que aquelas aulas “sempre mantinham os alunos interessados, acredito que era devido constante a participação dos mesmos.” (Relatório 2). Essa situação da participação dos alunos, também, é recorrente em sua prática.

Ainda considerando esses aspectos que identificou na prática de outros docentes, mas agora falando daqueles que foram seus professores na educação básica e no ensino superior, Rafaela diz:

Com ele eu senti que tinha uma relação igual com todos, atenção igual, preocupação igual se o aluno faltava, porque é que faltava, questão de recuperar as aulas com aquele que faltava. Então, eu achava fundamental, porque ele era simples e conhecia as normas e acho que fez toda a diferença. (Entrevista)

porque num curso de licenciatura, num curso noturno em que os alunos vinham pra universidade cansados, às vezes, sem se alimentar, às vezes já contando os segundos para ir embora, isso fez toda a diferença pra mim, ou seja, o professor tem que ser compreensível, ele tem que se adaptar também ao seu público, às situações, a tudo que está envolvido. (Entrevista)

dentro da sala de aula nunca me senti minimizada, sempre me senti igual a todos. Nunca melhor, nem pior; igual a todos, capaz! (Entrevista).

Eu acredito que a questão de se impor, trabalhar de forma mais exigente em sala de aula, pois acho que eu sou exigente. Exigente, porém compreensiva! Acredito que nós podemos conciliar esses dois aspectos. E a questão principalmente do professor que eu já citei anteriormente, em que eu relatei do bom relacionamento e do relacionamento igual com todos os alunos. Isso eu trouxe pra sala de aula! Isso eu gosto de manter e acho que é fundamental. (Entrevista).

O tratamento igual com todos os alunos, considerando suas particularidades sim, mas entendendo que todos são capazes e a compreensão com as particularidades de cada aluno/turma reaparece em suas falas e ações quando ela assume uma turma como professora.

Ressaltamos estes aspectos, porque, embora não tenha vivenciado essas situações recém-apontadas como professora, ela analisa seus professores e aqueles que observou, faz um juízo de valor, concordando ou discordando de suas ações e no momento em que ministra suas aulas, analisa-se em relação àqueles mesmos aspectos dos docentes, afirmando sentir-se segura ou não em sua ação. A confiança (ou não) de Rafaela em relação à realização de alguma atividade advém, em grande parte, de suas observações e experiências enquanto aluna e estagiária.

Bem, durante o estágio, a primeira aula foi emocionante! É, eu achei que estava preparada, consegui fazer, trabalhar uma aula bem bacana, mas poderia ter sido melhor. Quando eu saí da sala de aula, eu fiquei me perguntando, nossa, eu dei uma aula, então eles gostaram, eu gostei da turma, eu gostei do ambiente. [...] eu nunca me vi na sala de aula como uma estagiária, me vi como uma professora que substituiu a outra professora por um período. Então eu saí de lá feliz! Nossa, pensei comigo, vou agora trabalhar mais, vou melhorar a próxima aula e tentar, ver o que eu podia melhorar, porque a primeira aula, claro, a questão de tempo, de controlar o tempo, a questão do livro de chamada, falta experiência!, mas foi um prazer incrível. (Entrevista)

Neste trecho da entrevista Rafaela fala da realização que foi seu primeiro dia de aula como professora. Ela se assume como professora, mesmo sendo estagiária, o que indica que assume a responsabilidade docente em sala de aula, assume a responsabilidade para com os alunos e a sua aprendizagem. Ela dá o tom de como serão suas aulas! Também, já reconhece que tem aspectos a serem melhorados, relacionados às questões organizacionais de sala de aula.

Um aspecto em que Rafaela sente-se segura em sala de aula é em relação à comunicação. Ela entende que se comunica bem, interage com os estudantes e busca a participação constante deles em sala de aula por meio de questionamentos e falas espontâneas. E é por conta dessa interação que as aulas são bem sucedidas na visão dela. Em sua entrevista, Rafaela compreende que foi aprendendo a lidar com as interações em sala de aula no decorrer do estágio.

A questão de comunicação com a turma, eu não tenho nenhum problema de comunicação, acho que consigo me comunicar corretamente, de acordo com a faixa etária, mas acabamos dando mais atenção aos alunos que são mais motivados, aos alunos que estão perguntando, que estão questionando. Os alunos que estão um pouco quietos a gente acaba, é, tendo menos atenção com esses alunos. Então, é uma coisa que eu percebi só depois, mas acredito que isso já foi melhorando também. (Entrevista).

Mesmo assim, considerando este período de estágio um momento de aprendizagem, ela já percebe como a interação dos alunos foi importante para um bom andamento da aula.

Excelente aula. Eu interagi bastante com a turma e acho que é importante porque se inicia uma relação de troca de idéias, de respeito e valorização entre as duas partes: eu e os alunos (Diários).

Essa interação com os alunos também se reflete na aprendizagem dos alunos:

Após a apresentação de cada equipe questionei-os sobre a reciclagem, sobre o descarte indevido e sobre a falta de informação das pessoas. Eu gostei da minha atitude no momento da apresentação dos trabalhos, pois estava interessada nas informações que os alunos trouxeram e questionei pontos que eles não comentaram. Acho que é uma forma de valorização e de aprendizagem para os alunos e para mim. É muito difícil avaliar, mas considero que as apresentações foram bem descontraídas e com discussão do objetivo deste trabalho. (Diários – grifo nosso)

Quando os alunos perguntam é porque o professor consegue despertar o interesse e me senti muito confiante e motivada a partir dos questionamentos dos alunos. (Diários)

Em um trecho do Relatório 4, Rafaela analisa uma de suas aulas, fala sobre a interação com os estudantes e diz que acredita

que os objetivos foram alcançados, pois a maioria indagou sobre o destino dos dispositivos após a coleta, aspecto que foi trabalhado no decorrer das aulas.

deixando claro que percebe que suas ações didáticas anteriores foram eficientes, ou seja, surtiram efeito na aprendizagem dos estudantes. Percebendo o interesse dos alunos por um conceito específico ela opta por trabalhar mais efetivamente sobre o mesmo assunto em outra aula.

Havia planejado o estudo de um novo assunto, porém achei necessário discutir as dúvidas levantadas pelos alunos, tendo em vista que são esses momentos de diálogo que oportunizam a participação do aluno e a valorização de seus conhecimentos. (Relatório 4)

Esse aspecto de retomada de conceitos, revisão de atividades e repetição de ações didáticas em sala de aula é recorrente na fala de Rafaela e sempre caracteriza uma aula bem sucedida, uma atividade que deu certo, reforçando que a licencianda sente-se confiante em fazer isso.

Eu gostei desta aula. Percebi que é preciso ter muita paciência e dedicação. Acho importante retomar assuntos e refazer atividades para que o aluno realmente aprenda. (Diários)

Em um momento da aula foi necessário retomar conceitos já estudados. Ao planejar a aula percebi que seria preciso explicar sobre cátions e ânions. O professor comprometido busca relacionar os conceitos no momento adequado da aula, visto que a prioridade é a aprendizagem. (Relatório 4)

Por rever conceitos ou retomar atividades, ela percebe que os alunos conseguem acompanhar suas aulas e aprender sobre o assunto.

Eu já havia trabalhado este conteúdo com os alunos e acho que favoreceu o entendimento. O experimento auxiliou no estudo dos conceitos e gerou alguns apontamentos entre os alunos. (Diários)

Eu gostei da aula e acho que os alunos relacionaram conceitos já estudados como os potenciais dos metais com o funcionamento de pilhas e baterias. (Diários)

As escolhas teórico-metodológicas também são aspectos que trazem confiança à Rafaela no que diz respeito à aprendizagem dos estudantes. No Artigo ela percebe uma dessas influências:

Por meio dos resultados apresentados, pode-se perceber que os conhecimentos químicos apresentados sob a perspectiva do ensino CTSA contribuíram para que os alunos construíssem seu conhecimento de forma mais significativa. (Artigo)

Em trechos de vários documentos Rafaela fala de aulas que considerou bem sucedidas e de ações que contribuíram para isso, de modo a sentir-se segura em usá-las novamente. Fizemos alguns recortes de exemplos disso:

A dinâmica foi bem aceita pelos estudantes. Considero que alcancei os objetivos da aula e realmente ocorreu troca de conhecimentos e os alunos se sentiram valorizados por serem participantes desse processo. (Relatório 4)

Achei que poderia ter demonstrado alguns objetos aos alunos, os quais são protegidos da corrosão. Gostei do andamento da aula. Apesar de simples, despertou interesse e questionamentos. (Diários)

O decorrer da aula, após esclarecer a função de cada componente e, de que forma uma reação química produz corrente elétrica, o rendimento foi muito bom. (Diários)

Inovar é muito bom, mas o foco é a aprendizagem do aluno, assim percebo que algumas aulas trabalhadas somente utilizando o quadro e giz, tiveram um rendimento acima do esperado. (Relatório 4)

Esforcei-me para agir igualmente com todos, respeitando seus ritmos de aprendizagem. Considero que me adaptei às situações que ocorreram e agi de forma coerente, sempre respeitando e valorizando o aluno. (Relatório 4)

É característica da escrita e da ação de Rafaela a reflexão sobre sua prática. Ao citar o texto de Nóvoa (1997) demonstra também o conhecimento teórico a respeito de sua necessidade de reflexão. Isso remonta a eficácia do professor, que percebe a necessidade de aprender mais e busca fundamentar o seu modo de agir.

Ao final de cada aula foram surgindo questionamentos sobre meu desenvolvimento em sala de aula, sobre o aprendizado, sobre as dificuldades de se trabalhar com jovens, sobre as atitudes e valores que envolvem o ambiente escolar. A reflexão do professor deve ser contínua em relação a sua prática. “A formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexão crítica sobre as ‘práticas e de

reconstrução permanente de uma identidade pessoal” (NÓVOA, 1997, p.25). (Relatório 4)

Diversos momentos da prática de Rafaela são marcados pela insegurança e pela angústia que sentiu em situações de sala de aula. Mas a licencianda expõe como acredita que deveria ter agido na situação e não se deixa abater pela dificuldade, a ponto de repetir ações daquela natureza ou naquele contexto. Ela demonstra o que pretende fazer para suplantar suas próprias dificuldades, demonstrando estar disposta a mudar e como isso pode afetar positivamente seu fazer docente. Entendemos que essa predisposição e o conhecimento em relação ao que é necessário fazer em situações de angústia indicam que a confiança em agir em determinada situação começa a ser construída. Diferentemente do caso em que só há lamentação e não há predisposição e visualização de caminhos de mudança. Começamos por apresentar uma situação de conflito interpessoal, aspecto em que Rafaela se mostrava bastante segura, como expressado até aqui.

Em um momento desta aula, na turma B, senti-me desvalorizada e desmotivada com a atitude de uma aluna, que me ignorou durante a aula. Simplesmente não soube como agir. Também não reagi. No momento a atitude da jovem me incomodou, porém percebi que deveria conquistar o seu respeito.

E em outro trecho do mesmo relatório:

Em relação à aluna da turma B, me aproximei dela em vários momentos da aula. Precisava conquistar o respeito da estudante e dependia da minha atitude. Agi de forma correta, não considerando uma afronta pessoal e encarei como rebeldia da adolescência. (Relatório 4).

Ela demonstra maturidade para rever uma situação de conflito e tomar as atitudes necessárias enquanto educadora. Mesmo sentindo-se insegura, procura uma solução e, agindo daquela forma, sente que fez uma escolha coerente. Ela entende que precisa aproximar-se da aluna para que possa ajudá-la na aprendizagem e também para que possa ajudar a si própria no processo de ensino. Rafaela deixa transparecer que conhece o que constitui a sua eficácia, ser capaz de ajudar efetivamente os alunos a aprender e, neste caso, precisava ser rompida uma dificuldade de relacionamento para que a aprendizagem pudesse ocorrer. Ela própria investe tempo para superar essa dificuldade, o que pode aumentar sua capacidade de afetar o resultado da aluna (BANDURA, 1997).

A eficácia do professor tem uma natureza prospectiva (SCHUNK; GUNN, 1986), projeta-se nos comportamentos futuros e determina o nível de esforço da pessoa em alguma atividade. No episódio relatado a seguir, vemos um típico caso dessa natureza da eficácia presente na prática de Rafaela.

Atentei para o fato de que organizar uma aula experimental requer tempo e que a possibilidade de testar os experimentos antes da aplicação auxilia na atividade, pois é possível modificar ou complementar o experimento e verificar os possíveis erros e corrigi-los. Porém, na realidade do dia-a-dia do professor que trabalha em escola pública, realizar experimento torna-se difícil, pois dispõe somente de duas aulas de química semanalmente. Acredito que é possível superar esta dificuldade a partir da atitude do professor em se organizar, em propor uma atividade diferenciada e com objetivo. Com certeza, exige-se tempo disponível, organização e determinação, porém considero muito válido realizar experimentos nas disciplinas relacionadas às Ciências, mesmo que estas atividades sejam desenvolvidas uma vez ao bimestre e com materiais simples.” (Relatório 3).

Rafaela entende que testar, programar previamente e planejar adequadamente são aspectos a serem observados pelos professores em sua atuação docente e o fato dela ter testado experimentos antes da aula contribuiu para que se sentisse mais segura.

Categoria 4.2. Eficácia num domínio específico

Inclui trechos de texto que evidenciam a confiança de Rafaela em estar à frente de algum conteúdo específico ou de conduzir algo de um modo que se sente competente, que domina bem. Ao todo, 63 menções a este conhecimento foram feitas nos nove documentos primários analisados. No CoRe, nos Relatórios 1 e 2, bem como no Projeto de pesquisa não houveram trechos categorizados, sendo que os Diários e o Relatório 4 tem o maior número de menções.

Para iniciar, trazemos à discussão um trecho da entrevista de Rafaela, em que ela diz sobre sua aprendizagem do conteúdo de oxirredução que trabalhou em suas aulas.

Coisas muito básicas que eu não aprendi no ensino médio, foram entendidas na graduação ou com leituras que fiz, porque eu tinha interesse mesmo em aprender mais. (Entrevista).

Ela sente-se segura em trabalhar este conteúdo específico, por ter entendido que precisava estudar mais para saber; a segurança em trabalhar com o conteúdo também pode estar relacionada ao fato de estudar mais. Em relação à confiança para trabalhar com os conceitos e as metodologias que utilizou, Rafaela assume que manteria algumas estratégias, mudaria outras, talvez modificasse o enfoque dado ao seu ensino,

acho que eu poderia ter feito, que pudesse dar um resultado melhor seria os experimentos ou a forma que eu trabalhei os experimentos. Talvez trabalhar mais relacionado com a parte de representar as reações. Acho que ficaram um pouco fragmentadas algumas coisas, [...] mas eu tive bastante tempo para trabalhar, então eu consegui concluir, consegui desenvolver de uma forma que eu acho mais

complexa. Acredito que tive um pouco de dificuldade, talvez eu faria diferente para trabalhar alguns conceitos. (Entrevista)

Mas, de modo geral, reconhece que conseguiu trabalhar de uma forma que chama de 'mais complexa', envolvendo estratégias diversificadas, experimentos, discussão, apresentação de um trabalho, aulas práticas e relatório. Ela diz inclusive que considerou boa a abordagem que deu às suas aulas, porque as achou diferenciadas daquilo que se vê rotineiramente nas escolas, mostrando que se sente segura com sua intervenção.

Em relação aos conceitos, a licencianda diz: *“acredito que em relação aos conceitos, teria que, de repente, estar combinando as aulas de uma forma que eles conseguissem relacionar melhor”* (Entrevista), pois os alunos nem sempre tinham certeza de que a *“reação de oxirredução que acontecia lá na pilha [...] era a mesma que acontecia no experimento que a gente fazia em sala de aula”* (Entrevista). Ela analisa suas aulas, reconhece os problemas e dá indícios de como poderia agir para superá-los. Isso acontece em vários momentos de sua prática, por exemplo, no Relatório 4, diante do interesse dos alunos pelo tema da apassivação do alumínio, a professora revê seu planejamento e inclui aspectos conceituais necessários ao entendimento do assunto. Portanto, essa revisão da prática de ensino e de suas consequências à aprendizagem ocorre em todos os momentos de iniciação à docência, demonstrando que ela verifica constantemente sua ação docente e, naquelas situações em que se sente segura e confiante em sua implementação, procura manter estratégias e modos de ensino e, naquilo que percebe que precisa melhorar, Rafaela não hesita em buscar soluções novas. Essa constatação é confirmada novamente, quando ela diz:

Acredito que eu faria diferente. Eu não sei bem ao certo, mas eu pensaria no experimento, tentar passar para os alunos uma visão de que dois metais com reatividades diferentes, vão estar reagindo, obtendo um processo de oxirredução, vai ocorrer transferência de elétrons. É muita informação, mas acredito que realizando vários experimentos, repetindo, informando, trabalhando, discutindo, eles tem como aprender. Não é impossível! (Entrevista)

Ela expressa um sentimento nesta fala de sua entrevista em que demonstra que se sente capaz de fazer as mudanças necessárias:

Os alunos têm muitas dificuldades para aprender sobre a eletroquímica. Ao trabalhar os conceitos percebi que muitas dúvidas surgiram e, que mesmo realizando demonstração de processos eletroquímicos, a maior dificuldade é a interpretação da reação de oxirredução. Eles entenderam os conceitos, porém não sabem aplicá-los. Portanto, serão trabalhados exercícios para trabalhar os conceitos e sua aplicação. (Relatório 4).

Percebe o que é preciso reforçar na aula em termos de aprendizagem dos conceitos, demonstrando conhecimento de quais são os tópicos importantes dentro do

assunto. Demonstra uma eficácia no domínio específico, relativa ao reconhecimento de que as atividades que fez até o momento não foram suficientes, precisa fazer outras atividades para que os alunos aprendam efetivamente.

Durante o período de observação de aulas, Rafaela atribui a uma formação em nível de pós-graduação um aumento na segurança da transmissão dos conteúdos.

No trecho retirado de seus Diários:

Os alunos estavam atentos à aula e fizeram algumas perguntas. Eu gostei do rendimento da aula, embora perceba que alguns conceitos poderiam ser explicados através de exemplos simples, no caso dos eletrólitos

E, mesmo gostando da aula ministrada, demonstra que conhece as necessidades metodológicas de suas aulas. Em outros documentos isso também aparece:

Percebi que a forma como eu expliquei facilitava para uns e dificultava para outros. Realmente é muito difícil criar e utilizar uma linguagem que envolva todos os alunos (Relatório 3)

[...]e u tentei fazer, tentei diversificar a questão das aulas, sempre trouxe experimentos, seja discussão, seja apresentação de um trabalho, seja um relatório que eu cobrei, as próprias aulas práticas que os alunos gostaram muito e até acho que na disciplina de química deve ter. (Entrevista)

Em relação ao modo de encaminhar uma ação em sala de aula e do seu preparo para ela, Rafaela diz:

Acho importante organizar o experimento com antecedência, pois é possível verificar o tempo necessário para o desenvolvimento do mesmo ou adequá-lo ao tempo da aula. Neste caso, modifiquei alguns aspectos para possibilitar a realização do experimento e discussão dos resultados em um tempo de cinquenta minutos. (Relatório 3)

Ela se sentiu competente para realizar a atividade, indicando que se fizesse algumas adaptações seria favorável à aprendizagem.

Em vários momentos ela também mostra sentir-se segura, pois as estratégias foram bem aceitas pelos alunos, a etapa foi bem produtiva, gerou muitas perguntas e discussões entre os alunos. *“Além da participação dos alunos com fala, houve expressões de curiosidade, motivando o aluno a conhecer mais sobre o tema em estudo”* (Relatório 4). Em outra situação, reconhece que sua opção não gerou interesse dos estudantes, mas foi eficaz, pois os alunos aprenderam: *“Achei interessante levar metais com ferrugem e que apresentavam corrosão intensa. Os alunos não acharam interessante, mas percebi que entenderam.”* (Diários).

Percebemos a confiança de Rafaela em suas ações, denotando a sua eficácia em situações específicas, quando ela sugere estratégias didáticas que funcionariam

melhor na aula de alguma turma, percebe a diferença de uma aula para outra e a importância atribuída ao comportamento dos alunos na aula associando uma aula dinâmica, bem conduzida, ao bom rendimento. Também revela sua eficácia ao incluir comentários sobre as aulas observadas sugerindo ações aos professores, mostrando que se sente segura em relação ao ensino dos conteúdos.

Em todas as aulas busco motivar os alunos a participarem, a questionarem e acho que uma aula simples pode tornar-se dinâmica quando há interação entre aluno e professor, pois este é o momento de aprendizagem para ambos. Acho que falta muito para que minhas aulas se tornem dinâmicas, porém percebo que esta atitude faz parte da minha personalidade, da minha construção como educadora. (Diários)

Neste e em outros trechos dos documentos de Rafaela, pode-se perceber o quanto ela preocupa-se com a interação professor-aluno, ressaltando um aspecto de seu domínio afetivo, componente de sua personalidade e perfil de professora em construção. No Relatório 4 ela afirma que:

A sala de aula é um espaço de relações interpessoais no qual ocorrem muitas situações que envolvem o emocional do aluno e do professor, portanto ser professor requer saberes científicos, pedagógicos, educacionais, mas também exige sensibilidade, questionamento, criatividade e flexibilidade para encarar as problemáticas no ambiente da sala de aula.

Em um episódio já retratado na categoria anterior, no conflito com uma aluna de uma das turmas com quem trabalhou durante o estágio, Rafaela fez algumas reflexões sobre seu modo de agir naquele contexto específico. Agora, trazemos outro trecho em que a licencianda se refere a alguns conflitos ocorridos em sala de aula e qual foi sua reação diante deles.

Acho que cada turma tem características próprias: participação, disciplina, conversa. Porém, eu não aceito falta de respeito e de educação, pois trato todos os alunos igualmente e a aluna não teve motivos para responder agressivamente, nem demonstrei ao aluno liberdade para me interrogar. Saí da aula arrasada e desmotivada, mas acho que nesta profissão há dias assim. Mesmo assim, eu não desisti de ser educadora, mas preciso aprender a ser mais enérgica quando necessário. (Diários)

Especificamente aqui, ela reconhece suas dificuldades de encaminhamento de ações de gestão de classe e aponta para o que poderia fazer para resolver melhor situações como as que enfrentou.

De modo geral, em seus Diários de professora, Rafaela reflete sobre suas ações, expõe suas angústias e suas alegrias, demonstra sua aprendizagem durante o processo de constituição como docente. E assume que tudo que se passa em sala e fora dela nos momentos de planejamento e revisão de ações,

nos fazem refletir sobre nossa prática e percebo a importância de trabalhar a aula com objetivos, valorizando o aluno, transformando o dever em uma situação agradável de aprendizagem. (Diários)

Para finalizar essa categoria, na qual o componente afetivo que confere segurança ao agir docente e o impulsiona a fazer sempre mais foi o foco de análise, trazemos uma fala de Rafaela que revela exatamente isso, e reforça o prazer de um docente que se assume como educador:

Senti-me muito feliz, pois a resposta dos alunos fez parte da construção do conhecimento e eu parcialmente contribuí para este processo. (Diários)

Categoria 5.1. Materiais curriculares

Nesta categoria estão os trechos de texto que trazem o entendimento e o uso de materiais para o planejamento de aulas e atividades, tais como livros, periódicos, endereços eletrônicos, ferramentas específicas, materiais de laboratório ou destinados ao ensino de química.

Rafaela fez 72 menções a este conhecimento em seis dos nove documentos, sendo ausentes menções a ele no CoRe, na Entrevista e no Relatório 2. Como o Relatório 4 congrega a maior parte dos planejamentos, é ali que por mais vezes são citados os conhecimentos de materiais curriculares para uso em aulas de química, especificamente no assunto oxirredução.

No período de reconhecimento da realidade escolar durante o estágio, Rafaela pode conhecer os materiais disponíveis na escola e a estrutura do laboratório de ciências. Segundo ela, o laboratório não tem a estrutura mais adequada ao desenvolvimento das atividades experimentais, mas

possui vidrarias diversas, equipamentos como balança, estufa, aparelho para medir pH. Em relação aos reagentes, muitos se encontram com prazo de validade vencido, o que impede a realização de muitos experimentos ou dificulta o resultado esperado. (Relatório 1)

Ela também relatou que os professores usam muito pouco os materiais que a escola disponibiliza. Em visita à biblioteca da escola analisou brevemente os livros de química que tinham maior quantidade de exemplares ou eram usados pelos professores.

O livro 'Química Fundamental', volume único, dos autores Teruko Y. Utimura e Maria Linguanoto, da editora FTD, é adotado pela professora supervisora nas suas aulas. Em relação a este livro, Rafaela diz:

Eu gostei da forma com que alguns conteúdos são abordados, mas não utilizarei como instrumento principal nas minhas aulas. (Relatório 1)

Ela opta por utilizar diversas bibliografias para preparar suas aulas, desde livros didáticos, artigos científicos (da área de ensino de química e da área de química pura), trabalhos acadêmicos como monografias e dissertações e reportagens sobre temas pertinentes à sua proposta. A respeito do uso do livro didático, Rafaela entende que:

ele deva ser utilizado como ferramenta de apoio ao professor sempre que for necessário. Porém, não é viável torná-lo o instrumento principal em todas as aulas. O livro didático, quando usado corretamente, auxilia no processo ensino aprendizagem. (Diários)

A licencianda usa pelo menos 9 livros didáticos diferentes em seu planejamento, sendo que, alguns deles são recorrentes e dizem um pouco sobre o que e como ela considera interessante abordar os conhecimentos de química.

O livro 'Química para o Ensino Médio', volume único, dos autores Eduardo Fleury Mortmimer e Andréa Horta Machado, da editora Scipione, foi considerado por Rafaela

bem interessante a forma de abordar os temas do cotidiano com as temáticas da química, pois não seguem a sequência que normalmente esperamos ou trabalhamos em sala de aula. (Relatório 1)

A respeito do livro 'Química', volumes 1, 2 e 3, de autoria de Ricardo Feltre, da editora Moderna, Rafaela disse no Relatório 1: *"a maioria dos professores considera de difícil entendimento para os alunos, porém eu gosto de alguns textos"*. Sobre o livro 'Química Moderna', volume único, de Geraldo Camargo de Carvalho, da editora Scipione, *"Percebi que é composto, na maioria dos capítulos por exercícios, não havendo uma discussão aprofundada dos conteúdos."* (Relatório 1).

Observando as breves avaliações que Rafaela faz dos livros citados, percebemos uma afinidade maior com uns do que com outros, mas como ela mesma disse, não adotou nenhum livro, mas usou vários.

A partir dos planejamentos feitos por Rafaela e discutidos com a professora supervisora, uma situação relatada por ela chama a atenção:

Outro ponto discutido com a professora foi relacionado a uma questão que eu considero interessante trabalhar com os alunos, entretanto, esta questão retirada de um livro didático, apresentou um erro, que considero grave. Conversei com a professora [nome] e ela concordou que o erro é bem evidente, mas é possível trabalhar a questão com os alunos. Além disso, através deste erro, foi preciso fazer uma análise mais detalhada que resultou em uma proposta mais completa de se trabalhar a questão. Para mim foi um desafio positivo. (Diários)

Categoria 5.2. Saliência curricular

Entraram nessa categoria todos os trechos de texto em que Rafaela identifica os principais conceitos a serem ensinados, altera atividades, exclui aspectos conceituais

considerados periféricos e demonstra entendimento da saliência curricular (GEDDIS e cols., 1993).

Foram incluídos 143 trechos nesta categoria, de sete dos nove documentos analisados. Somente nos Relatórios 1 e 2 não houve nenhuma menção e no Relatório 4 encontra-se a maior parte das referências a este conhecimento.

O professor tem que estar bem preparado no assunto específico que ele vai trabalhar. Mas ele precisa estar preparado para as coisas novas que acontecem na sala de aula. [...] a relação com os alunos, precisa saber o conteúdo, saber conceitos, relacionar com o mundo do aluno, com o cotidiano, mas é preciso manter o relacionamento [...] pessoal com os alunos também. [...] a gente precisa dominar o assunto, especificamente química, tem muito para se trabalhar com o aluno: a questão experimental, a questão do cotidiano, e tentar mostrar, chamar a atenção dos alunos, motivar eles a aprender sobre essa área. (Entrevista).

A partir desse entendimento sobre o que o professor precisa saber para ensinar química e o que ensinar de química inclui, começamos a apresentar um pouco do que Rafaela conhece sobre o assunto ensinado e sobre a importância dele. O que ela objetiva para suas aulas e quer que seus alunos entendam é:

compreensão das transformações químicas como processo de produção de energia, a percepção sobre as diferentes reatividades dos metais relacionada à ocorrência de transformações químicas, a interpretação das reações de oxirredução e identificação de suas aplicações. Além disso, entender a importância das pilhas e baterias para a sociedade e despertar o senso crítico sobre os problemas ambientais decorrentes da produção e descarte inadequado desses dispositivos tecnológicos. (Artigo).

Nos dois trechos retirados de diferentes documentos de Rafaela, fica claro que ela quer que os estudantes aprendam química, mas vinculando estes conhecimentos ao seu cotidiano, de modo que os conceitos sirvam para compreender o mundo e agir nele de modo consciente.

Os principais temas e conceitos relacionados ao assunto oxirredução que foram trabalhados pela licencianda foram: conceitos de corrosão e de ferrugem, Nox, oxidação e redução, agente redutor e agente oxidante, balanceamento de reações redox, o processo de transferência de elétrons que ocorre numa reação redox, os potenciais de redução, reatividade dos metais, processo de galvanização, consequências dos metais pesados para o meio ambiente, constituição, funcionamento e descarte de pilhas e baterias, conceitos de ânodos, cátodos, eletrólitos e ponte salina, diferenciação de pilhas secas comuns e pilhas alcalinas, lixo eletrônico, reciclagem consciente.

Em diversos trechos do Relatório 4, Rafaela relaciona diferentes conceitos centrais em oxirredução, apontando sempre aos fundamentais para o entendimento de

um fenômeno, do funcionamento de um artefato tecnológico, de uma situação real presente na sociedade. Ela mesma exemplifica uma relação conceito-fenômeno:

transferência de elétrons, processo oxirredução com o funcionamento das pilhas e baterias, propiciando a compreensão de fenômenos corriqueiros que fazem parte da realidade do aluno. (Artigo)

Isso também pode ser confirmado nos objetivos traçados nos planejamentos de cada aula, em que ela articula objetivos conceituais e atitudinais:

Objetivos: Estudar o conceito de eletroquímica; Relacionar o funcionamento das pilhas e baterias com a eletroquímica; Discutir sobre a postura com relação ao consumo e descartes e pilhas e bateria. (Relatório 4)

A partir da sua proposta de trabalho em sala de aula com o enfoque CTSA, Rafaela desenvolveu os conceitos e temas abordados anteriormente. Trazemos alguns excertos que demonstram um pouco do seu trabalho em sala de aula.

A proposta do projeto inclui uma forma diferenciada de se trabalhar o conteúdo de eletroquímica para que os estudantes possam compreender a constituição dos materiais presentes no ambiente, em especial as pilhas e baterias, e a interferência da ação do ser humano sobre este ambiente. (Projeto de pesquisa)

Durante a explicação destaquei sobre a importância de se produzir pilhas e baterias eficientes e com maior durabilidade e sobre a contaminação que os metais pesados da sua composição podem causar ao meio ambiente. Falei aos alunos sobre o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) e sobre as normas referentes ao limite dos metais pesados nas pilhas e baterias. (Relatório 4)

Iniciei a aula com uma revisão sobre o estudo da pilha de Daniell. Em seguida trabalhei sobre as diferenças da pilha seca e pilha alcalina. Durante a explicação sobre o funcionamento, discuti com os alunos as vantagens e desvantagens de cada pilha. Foi discutido também sobre algumas curiosidades que os alunos possuem como: aquecer ou resfriar a pilha aumenta sua durabilidade? As pilhas podem explodir? Qual a diferença entre as recarregáveis e as não recarregáveis? etc. (Diários)

Em todos os trechos, assim como em todos os momentos que fala sobre e analisa suas aulas, a licencianda demonstra a preocupação com um problema social relacionado ao conhecimento específico e o seu entendimento do que é importante ensinar em química: conhecimentos que auxiliem o estudante a atuar como cidadão.

Na questão da saliência curricular, na tensão entre 'cobrir o currículo' e 'ensinar para o entendimento', fica clara a posição de Rafaela, até mesmo subsidiada pelo enfoque que assumiu em suas aulas, CTSA. Ela não deseja simplesmente que os estudantes aprendam o conteúdo para poder seguir para o próximo tópico da lista. Ela deseja realmente que os alunos aprendam química e que aquilo que aprenderem seja útil para a compreensão do mundo à sua volta e para sua atuação na sociedade.

Categoria 5.3. Currículo horizontal e vertical

Estão nesta categoria todos os extratos dos documentos que demonstram a importância atribuída a algum conteúdo/tópico em relação ao currículo como um todo. As relações entre conteúdos dentro da mesma série, com conteúdos de outras séries ou até de outras disciplinas, além da relação do conteúdo específico de química com questões curriculares mais amplas da escola.

Rafaela fez 48 menções a estes aspectos do conhecimento curricular, especialmente no Relatório 4, nos Diários e na Entrevista. Não há menções nos Relatórios 1 e 2.

Para começar a apresentar os resultados desta categoria, trazemos um trecho da Entrevista de Rafaela em que ela relata a prática de um professor que teve na graduação e o entendimento que ele tinha da relação entre conteúdos de diferentes disciplinas.

ele relacionava muitos fatos, muitas reações com o cotidiano. Mas física não tem nada a ver com química! Nossa, mas física, eu tenho que entender física? Muitas, muitas coisas de física e de química estão relacionadas. Muitas reações, muitos processos estão relacionados. E ele ensinava de uma forma que a gente pudesse estar aproveitando independente da área que fosse seguir. Mesmo lecionando para o ensino médio, ou fazendo uma pós-graduação na área de química ou em outra área. (Entrevista)

Em sua prática de ensino, Rafaela também traz à tona a discussão de conteúdos de química em estreita relação com conteúdos de outras disciplinas. Na primeira aula que ministrou sobre o assunto Oxirredução, a licencianda introduz um tema para discussão com os alunos a partir da seguinte notícia:

O Brasil produz 4 mil toneladas de lixo eletrônico por hora, dentro deste destacam-se pilhas e baterias. Este lixo é jogado na natureza provocando vários problemas ambientais. Quais os problemas ambientais que as pilhas e baterias provocam na natureza e como podemos evitá-los? (Relatório 4).

Em torno deste tema Rafaela fez o levantamento e o registro das ideias prévias dos alunos sobre o uso e o descarte de pilhas e baterias e propôs como questões para discussão:

1. O que vocês fazem com as pilhas e baterias usadas?
2. O que vocês entendem por pilhas e baterias?
3. Existe alguma relação entre pilha, eletricidade e transformação química?
4. Todas as pilhas podem ser jogadas em lixo comum?
5. Quais os problemas ambientais relacionados com o uso e descarte de pilhas e baterias? O que vocês podem fazer em relação a estes problemas?" (Relatório 4).

Entendemos que ao apresentar estas questões para o levantamento de ideias iniciais dos estudantes ela aponta para a relação entre diferentes conteúdos e disciplinas e ressalta a importância que atribui ao conhecimento de fenômenos reais em estreita relação com os conceitos científicos.

Aparece nos documentos de Rafaela a relação de conhecimentos de química estudados no segundo ano do ensino médio com aqueles estudados em outros anos, como os cátions e ânions, por exemplo. Tanto em situações de planejamento de aulas como no desenvolvimento delas, a licencianda também reconhece que é preciso um bom preparo do professor para relacionar diferentes conceitos no momento do ensino.

Ao planejar a aula percebi que seria preciso explicar sobre cátions e ânions. (Relatório 4)

Achei muito importante retomar assuntos como peso molecular, cátions e ânions que servem de base para prosseguir no estudo dos próximos conteúdos. É muito difícil, pois o professor deve ter um controle e preparo (e também experiência) para direcionar a aula e intercalar assuntos necessários. (Diários)

Mais presente do que a relação de conteúdos de diferentes anos é a relação do conteúdo ensinado com outros estudados na disciplina de química no mesmo ano. Nos primeiros trechos Rafaela explicita como reuniu conceitos ao ensinar:

A transferência de elétrons envolve metais com diferentes reatividades. Relaciona corrosão e proteção dos metais. Além disso, compõe o processo químico de dispositivos nas pilhas e baterias. (CoRe)

Registrei no quadro negro as características de cada processo, exemplificando com o dia-a-dia. Esta aula propunha estudar a eletroquímica e sua utilização em situações reais. Nesta aula retornei conceitos de reatividade e de potências de redução e oxidação. (Diários)

O objetivo da aula era relacionar os conceitos já estudados de eletroquímica com o funcionamento de uma pilha galvânica. Pensei em algo prático que os alunos observaram em aulas anteriores como, por exemplo, o processo de oxirredução entre metais que proporcionou a transferência de elétrons sem produzir energia. A partir desse enfoque iniciei uma discussão com os alunos sobre a diferença entre um processo eletroquímico que produz energia elétrica daquele que não produz. (Diários)

Já, no último trecho apresentado nesta categoria, Rafaela conta como precisou fragmentar conceitos em diferentes aulas e atividades para poder ensiná-los:

eu realizava um experimento e naquele experimento eu focava número de ox; eu realizava o experimento seguinte e o foco era oxidação e redução; eu realizava um experimento e era reatividade dos metais; e na realidade isso é um conjunto, isso está tudo relacionado. (Entrevista)

Os dois modos de relação entre os conceitos são válidos e indicam a capacidade de unir para ensinar algo maior e separar para trabalhar com as especificidades dos conceitos.

Categoria 6.1. Concepções alternativas

Esta categoria inclui trechos de falas que tratam do conhecimento das concepções alternativas dos alunos sobre assuntos específicos e constituem obstáculos epistemológicos ao aprendizado.

Apenas 3 trechos dos documentos de Rafaela foram categorizados aqui, sendo um do Relatório 3, outro do Relatório 4 e um do Artigo. E nem todos eles trazem o conhecimento das concepções alternativas em si. Dois deles trazem a importância atribuída por Rafaela ao conhecimento das concepções dos estudantes, como por exemplo, no Relatório 4, quando ela diz:

Quando nos assumimos como professores, temos que ter metas e objetivos bem claros, saber o que ensinar e principalmente conhecer o nosso público alvo para que possamos desenvolver metodologias e estratégias que favoreçam o processo ensino-aprendizagem.

Ela fala de conhecer o público no sentido de saber com quem se estará trabalhando, não necessariamente suas dificuldades ou concepções alternativas, precisa conhecer o público para poder escolher a melhor estratégia de ensino. Trata-se de uma aproximação, mas que se confirma quando ela diz como e a partir de que realizou “o estudo sobre conceitos de *nox*, oxidação, redução, agente redutor e agente oxidante, desenvolvidos através de experimentos demonstrativos, de atividades em sala de aula e discussões **a partir de concepções dos alunos.**” (Artigo – grifo nosso). Rafaela diz conhecer as concepções dos alunos sobre o assunto, por meio da aula inicial de levantamento das concepções prévias.

Apenas no Relatório 3 há uma indicação de conhecimento de concepções alternativas, relativa à transformação química, ligada ao assunto de reações químicas:

a queima da palha de aço foi vista como uma transformação física pelos alunos, pois os mesmos concluíram a partir da visão macroscópica. (Relatório 3)

Na direção desta concepção alternativa, trabalhos da área de ensino de química já se pronunciaram há bastante tempo, dizendo que os alunos muitas vezes se prendem aos aspectos perceptivos das transformações (MORTIMER; MIRANDA, 1995) e que a presença da concepção de modificação é ligada à mudança de estado físico ou de forma durante a transformação (ANDERSSON, 1990, ROSA; SCHNETZLER, 1998).

A partir destes dados, pode-se dizer que Rafaela não tem esse conhecimento muito desenvolvido, mesmo porque a concepção alternativa identificada não diz respeito diretamente ao assunto oxirredução.

Categoria 6.2. Dificuldades de aprendizagem

Engloba conhecimentos relativos aos conhecimentos prévios dos estudantes necessários para aprendizagem e que estão ausentes do rol de compreensões dos estudantes, identificação de conhecimentos não compreendidos em química ou em outras disciplinas que causam dificuldades e as tentativas de resolução ou encaminhamentos às dificuldades dadas pelo professor.

Rafaela fez 47 menções a este conhecimento em sete dos nove documentos analisados, sendo ausentes citações no Relatório 1 e no Projeto de pesquisa. O maior número de menções é do Relatório 4 e dos Diários.

Para Rafaela a *“interação direta com os alunos [...] é uma forma de conhecer a turma, o que eles pensam e as dificuldades que possuem sobre a disciplina de química.”* (Relatório 3). Ela valoriza o fato de conhecer melhor os alunos, suas dificuldades e ideias sobre a química como forma de melhorar o ensino. Isso reforça todos os aspectos de interação professor-aluno que já foram abordados em categorias anteriores. Para a licencianda não há melhor forma de conhecer os alunos e suas dificuldades do que estando com eles em sala de aula.

Em relação às dificuldades comuns a outras disciplinas, Rafaela identifica como aquelas que dificultam o aprendizado: falta de atenção, dificuldade de interpretação de textos e enunciados, desinteresse dos alunos, a forma como as aulas são conduzidas pelos professores e as dificuldades de uso da calculadora. *“Eram raros os alunos que prestavam atenção e perguntavam nas aulas de química.”* (Relatório 3).

As dificuldades dos alunos relativas ao ensino de química que ela identificou no decorrer de seus documentos são: balancear uma reação química, desconhecimento das simbologias próprias da disciplina, e a natureza microscópica da matéria e dos fenômenos de transferência de elétrons. Outra situação exposta por Rafaela:

os alunos achavam às vezes que a reação de oxirredução que acontecia lá na pilha não era a mesma que acontecia no experimento que a gente fazia em sala de aula. (Entrevista)

Também, no CoRe, ao responder a questão 4 (Quais são as dificuldades e limitações ligadas ao ensino desta ideia?), em relação à grande ideia ‘Transferência de elétrons’, Rafaela escreveu

os alunos entendem que a ferrugem é a oxidação do metal Ferro, porém não conseguem observar que outro elemento sofre redução nessa reação, caracterizando uma transferência de elétrons.

Este trecho poderia ser categorizado como uma concepção alternativa, em que os alunos entendem que um processo pode ocorrer separado do outro, ou seja, que não há ocorrência simultânea dos processos de oxidação e redução. Entretanto, ela não

inclui esta menção às características dos pensamentos dos estudantes, apresentado-a apenas como uma dificuldade para ensinar o conteúdo.

Rafaela entende que muitas vezes os alunos preferem decorar esquemas, aprender regrinhas gerais para responder a uma prova do que compreender conceitualmente algum assunto. Ela esclarece que seu objetivo, enquanto professora, é ensinar para o entendimento, ignorando a falta de vontade de estudar dos alunos, como expresso nos extratos de dois documentos analisados.

Os alunos tem muita dificuldade em aprender sobre os fenômenos eletroquímicos. Geralmente consideram mais fácil aprender por regras, as quais são esquecidas logo após a realização da prova (Relatório 4),

Em seguida trabalhei os conceitos de agente redutor e agente oxidante. Percebi que os alunos sentiram dificuldades de entender, mas meu objetivo de estágio é justamente não ensinar com regras que são decoradas somente para a prova. O meu objetivo é ensinar o porquê ocorre, como ocorre e qual a importância de aprender sobre determinado assunto. (Diários)

Sobre a forma de condução de suas aulas, é recorrente a ideia do planejamento a partir das dificuldades dos alunos.

Planejei a aula baseada nas dificuldades que os alunos apresentam em aprender conceitos como Nox, processos de oxidação e redução e, principalmente, em relacionar com fenômenos simples do cotidiano. Constatando a dificuldade organizei um experimento e a partir deste, desenvolvi a aula. (Relatório 4).

Também aparece com frequência a falta de articulação entre conhecimentos já estudados pelos alunos, forçando a professora a explorar mais esse aspecto da relação entre conhecimentos.

As dificuldades dos alunos eram explícitas, mas a partir do momento em que me assumi como professora, o meu compromisso era favorecer a aprendizagem e, portanto, optei em revisar os conceitos no início de cada aula com o intuito de estabelecer relação e sentido sobre os conhecimentos adquiridos. Considero que expliquei com clareza, porém o principal obstáculo evidenciou-se em momentos que exigiam raciocínio e articulação com conceitos de aulas anteriores. (Relatório 4)

[...] a dificuldade dos alunos está no momento em que é preciso raciocinar, fazer relações com o que se aprendeu em aulas anteriores. (Diários)

Categoria 6.3. Motivação e interesse

Foram incluídos os trechos que mencionam o conhecimento a respeito do que motiva e interessa (ou desmotiva) aos estudantes em determinado assunto ou habilidades que se pretende desenvolver com o processo de ensino. Também a motivação do professor para desenvolver a atividade de ensino foi incluída nesta categoria, por influenciar diretamente na (des)motivação dos estudantes. Ao todo, 120

trechos estão nesta categoria, de oito dos nove documentos analisados. O CoRe não apresenta nenhum trecho alocado nesta categoria e os Diários, Relatórios 3 e 4 são os que mais tiveram trechos incluídos.

Rafaela acredita que em suas aulas sempre motivou os alunos a participar e se interessarem pelo assunto.

[...] acredito que a forma que eu trabalhei acabou envolvendo não só os conceitos, mas um pouco do cotidiano dos alunos, um pouco do que o aluno tem interesse em conhecer. (Entrevista)

E considera que, para motivar os alunos todo professor deve conhecer o que de cada conteúdo a ser trabalhado interessa a eles

o que os alunos sabem, o que os alunos querem saber, de repente deixar ali um espaço pra eles falarem a respeito. Então eu acho isso um ponto bem favorável, que eu fiz desde o início da aula. (Entrevista)

Diferente de uma habilidade ou conhecimento, a motivação não é resultado de treino ou de instrução, ela pode ser objeto de socialização por meio de estratégias de ensino.” (GUIMARÃES, 2003:20). Ainda, falando sobre as características do contexto instrucional que influem na motivação dos estudantes, Guimarães (2003) evidencia, dentre outras, a natureza das tarefas, o tipo de avaliação, o sistema de recompensas e a autonomia que é propiciada aos estudantes. Importante ressaltar, que nas pesquisas educacionais o controle sobre quase todas é atribuído ao professor. Nesse sentido, Rafaela demonstra sentir-se bem segura em relação à motivação e ao interesse dos alunos, pois sempre buscou considerar em suas aulas aquilo que interessava aos estudantes, como expressado nos extratos do Relatório 4:

Após a leitura de frases sobre temas que envolvem o estudo da eletroquímica e sobre pilhas e baterias, os alunos questionaram sobre a falsificação desses dispositivos e sobre o que ocorre após a reciclagem: “Para onde vai este material? “Pode ser reaproveitado depois para produzir novas pilhas e baterias?” (Relatório 4)

Algumas questões foram levantadas pelos estudantes: “Porque não pode guardar pilhas usadas com pilhas novas?”; “O metal pesado passa de um ser vivo para outro? Como?” (Relatório 4)

Alguns alunos se mostraram interessados sobre o processo de apassivação do alumínio. Eu não havia planejado trabalhar sobre reatividade dos metais, porém destaquei que tanto o alumínio quanto o ferro reagem rapidamente com o oxigênio do ar formando o óxido correspondente. (Relatório 4)

Rafaela busca deixar bem claro que sempre considerou as falas e interesses dos estudantes no processo de ensino, seja retomando atividades, considerando suas dúvidas, inserindo o estudo de conteúdos não programados em função das perguntas feitas pelos alunos.

Ainda no período de estágio em que observou aulas de outros professores ela observou que em algumas aulas específicas os alunos se interessavam mais, eram motivados a realizar as atividades, por conta da liberdade de participação que tinham na aula. *“as aulas de [nome da disciplina] sempre mantinham os alunos interessados, acredito que era devido constante a participação dos mesmos.”* (Relatório 2). Esse aspecto reaparece em suas próprias aulas, certamente por considerar que o modo de agir do professor daquela disciplina surtiu efeito na ação dos alunos. Ela percebeu, também, nesse período de observação de aulas que sentindo-se capazes os alunos motivam-se a fazer as atividades, que ao entender como algo deve ser feito os alunos se motivam a fazer e que a utilização de experimentos nas aulas era uma fonte de motivação aos estudantes.

Dos aspectos experimentais que chamavam a atenção dos estudantes, Rafaela indicou a expectativa de ocorrência de reações chocantes, coloridas, instantâneas e visuais, como a mudança na coloração da solução e do metal. A respeito do estudo da química em sala de aula, chamava a atenção e interessava aos alunos a relação dos conceitos com situações do dia-a-dia.

O que desmotivava os estudantes para aprender foram aulas puramente expositivas, com muita cópia de conteúdo do quadro negro, muitas questões com cálculos a resolver, a falta de uso do livro didático (uma vez que os alunos tinham o livro e ele não era usado pelo professor em sala de aula). Outro aspecto que Rafaela relatou como negativo no quesito interesse dos alunos, foi a realização do experimento em sala de aula, uma vez que os alunos gostaram de ir ao laboratório da escola, por ser, também, um espaço novo, diferente para a aprendizagem.

A noção de interesse e motivação dos estudantes como uma ação iniciada pelo professor (GUIMARÃES, 2003) é relatada desde o início da graduação de Rafaela. Na entrevista ela conta um episódio em que explicita uma das características de um bom professor formador:

nas primeiras semanas ele falou isso, ele deu um empurrão na gente! Valorizem, valorizem o curso de vocês, venham para cá, estudem, façam o máximo, se empenhem! E ele foi um dos melhores que a gente teve. (Entrevista)

Ao considerá-lo um bom professor considera também o que ele faz adequado para um professor: motivar aos estudos.

Atitudes de cuidado do professor com as relações humanas em sala de aula foram muito bem vistas pelos estudantes. *“Ao invés dela gritar e chamar a atenção, ela*

conversou com os jovens, os quais reagiram muito positivamente com esta ação” (Diários), referindo-se a atitude de uma professora durante uma aula observada.

Outro aspecto que depende da ação do professor é o de permitir a fala do aluno e considerá-la no momento do ensino:

Os questionamentos feitos aos alunos bem como a consideração de suas respostas pela professora propiciaram um maior envolvimento por parte dos mesmos nas atividades em sala de aula. (Diários)

Rafaela compreende que quando os professores estão desanimados e estressados, não há motivação nem mesmo entre os alunos. O professor é o propulsor da aprendizagem e da motivação para aprender. O sentido contrário também ocorre, pois quando os alunos não respondem positivamente às ações do professor, o docente também fica desmotivado:

Acredito que a motivação é uma troca na sala de aula, alunos e professores precisam estar motivados para ocorrer aprendizado. (Diários)

Categoria 6.4. Necessidades

São considerados nesta categoria os extratos de textos que demonstram o conhecimento do professor a respeito de necessidades individuais e coletivas relativas à aprendizagem: aspectos humanos, cognitivos, sociais, estilos de aprendizagem, nível de desenvolvimento, entre outros.

Foram incluídos 20 trechos de seis dos nove documentos analisados. O Projeto de pesquisa, Relatórios 1 e 3 não apresentaram nenhuma menção a este conhecimento, enquanto o Relatório 4 concentra a maior parte das citações.

Em relação ao uso de materiais instrucionais e recursos em sala de aula, Rafaela percebe algumas necessidades dos estudantes, principalmente de natureza física: é preciso escrever com letras bem grandes e legíveis no quadro de giz, o material que é projetado na TV-multimídia deve ter tamanho e cores adequadas para uma boa visualização dos estudantes, de modo que possam acompanhar as explicações do professor e o andamento do conteúdo. Ela reconhece a necessidade que os estudantes, adolescentes, têm de se expressarem e comunicarem em sala de aula, conforme extrato de um dos relatórios:

Os alunos têm a necessidade de interagir entre eles. Na maioria das vezes eram assuntos diversos que não estavam dentro do tema trabalhado na sala de aula. Raras situações eles comentavam sobre o assunto. Alguns professores não permitiam conversas, assim as interações não ocorriam; percebi que trabalhos em grupos eram desmotivados, justamente para evitar as conversas. Concordo que se o aluno não participa, não interage, não expõe o que pensa com seus

colegas e com o professor, não se desenvolve, acha a aula chata e se desinteressa. (Relatório 4)

Outra necessidade que Rafaela reconhece é a de retomar aspectos que os estudantes que têm diferentes ritmos de aprendizagem não conseguiram acompanhar. Ela diz que essa é uma responsabilidade do educador, mas que precisa ser entendida como necessidade do aluno, valorizando o seu processo de aprendizagem, se preciso, em detrimento do avanço nos próximos conteúdos.

O que também é ressaltado, assim como em outras categorias, é de que as estratégias de ensino devem ser adequadas ao estilo de aprendizagem do grupo de alunos de cada turma.

3.1.3.1. O que podemos inferir sobre os conhecimentos para a docência de Rafaela?

Resumindo o que Rafaela aborda sobre o 'Conhecimento Pedagógico Geral' poderíamos dizer que sua abordagem de ensino preferencial é humanista e isso guia muitas de suas escolhas e ações. Ela valoriza muito a gestão do relacionamento entre professor e alunos, aprecia posturas e ações de professores que atuam com dinamismo e organização, motivando sempre seus estudantes a participarem ativamente da aula.

O desenvolvimento de seu conhecimento sobre o 'Tema' é menos evidente se comparado ao anterior, uma vez que ela lista apenas dois conteúdos centrais ao tema oxirredução e que não contemplam todos os elementos basilares estudados num curso de química, mas se aproximam mais da presença do conteúdo específico em situações sociais. Mesmo assim, ela sabe que existem modelos e estruturas gerais usadas na química e cita uma delas relacionada à reações redox. A licencianda também conhece alguns aspectos da construção do conhecimento na área química, especialmente sobre o tema que abordou.

Em relação ao 'Conhecimento do Contexto' reconhecemos que Rafaela tem um conhecimento amplo, contemplando praticamente todos os aspectos que compõe esse conhecimento da Base. Mas seu conhecimento não é muito aprofundado, tendo em vista que pode-se perceber que ela conhece os papéis desempenhados pelos diferentes sujeitos envolvidos na rotina escolar, situa a escola no contexto local próximo, o bairro, e na organização gerencial da Secretaria de Educação, identifica características comportamentais dos alunos, faz ponderações aos problemas que encontrou e busca saber onde se originam, mas ao mesmo tempo, ela não avança além do que observou e ouviu na escola: falta-lhe profundidade nesse conhecimento. Porém, diante da

situação de estagiária no momento de sua atuação como professora, entendemos que ela tem um conhecimento amplo, mas não profundo, e que pode, e certamente será, muito mais aprofundado com a experiência na profissão, já que carrega em seu perfil uma característica essencial ao professor: a reflexão rotineira sobre suas ações.

De modo geral na grande categoria 'Orientações para o ensino de ciências' de Rafaela, sua visão de ciência aproxima-se do empirismo de Francis Bacon, coerente com seu encaminhamento do ensino, que é predominantemente alicerçado no 'Rigor Acadêmico'. Ela tem, em sua ação como docente de ciências, duas grandes áreas que busca integrar: um fazer docente fortemente marcado pelas características pedagógicas, de atenção ao aluno, de um ensino centrado na aprendizagem e no entendimento do aluno, e um lado de ciência que predomina naquilo que ela pretende ensinar, comprovar como o conhecimento se justifica, como o conceito e o fenômeno estão diretamente ligados. A natureza é a fonte de observações para o cientista que fará induções, conduzirá experimentos e chegará ao conhecimento científico. Em suas aulas isso também aparece, principalmente quando pretende que se parta daquilo que é conhecido pelos alunos, o seu contexto (analogamente ao que se faz na ciência, em que, o que se conhece é a natureza) para explorar por meio de experiências e articulações teóricas o objeto de estudo.

O conhecimento a respeito de sua abordagem de ensino preferencial é bastante presente no PCK de Rafaela, com muitas menções e esclarecimentos, apoiados em autores da área e muitas citações em seus textos, articulados à suas ações e/ou intenções de ensino. Isso já não é tão evidente em relação à natureza da ciência, conhecimento que ela menciona muito pouco, embora o faça de maneira clara e sem aparentes contradições.

Sua preocupação central no processo ensino-aprendizagem é o aprendizado do aluno e a avaliação serve como um momento de análise do que se aprendeu e propicia novos momentos de aprender, não sendo apenas uma verificação e atribuição de nota, prevalecendo aspectos qualitativos/formativos da avaliação em detrimento dos quantitativos. É também o momento do professor se autoavaliar em relação ao alcance de seus objetivos.

Rafaela entende o que é essencial nas estratégias de ensino que escolheu usar e justifica o porquê de usá-las em função das necessidades dos alunos e dos objetivos que tem no ensino do assunto.

Ela tem um componente afetivo bastante desenvolvido, reconhece como a reflexão pode lhe ajudar no desenvolvimento e melhoria da docência. Demonstra

confiança em diversas atividades e situações relacionadas a escolha e uso de estratégias didáticas e de atividades de ensino. Quando sente que seu ensino não foi eficaz ela demonstra saber o que precisa fazer para melhorar e reconhece suas dificuldades na gestão de conflitos.

O que podemos concluir a respeito do conhecimento dos materiais curriculares de Rafaela é que ela atentou desde o início de sua experiência docente na escola para todos os materiais que poderiam lhe ser úteis no ensino de química. Reconhece que o laboratório da escola e seus materiais não são os mais adequados, mas existem possibilidades de uso, com adaptações. Demonstra que conhece os livros didáticos que existem na escola e faz uso de vários, demonstrando o cuidado com o planejamento das aulas. Além disso, inúmeras vezes faz uso de artigos científicos, que demonstram a atualização de informações que considera importantes. Rafaela tem um bom conhecimento dos materiais curriculares disponíveis, mas limita-se a referências bibliográficas e a materiais para realização de atividades experimentais, não explorando outras fontes.

Na questão da saliência curricular, na tensão entre 'cobrir o currículo' e 'ensinar para o entendimento', fica clara a posição de Rafaela, até mesmo subsidiada pelo enfoque que assumiu em suas aulas, CTSA. Ela não deseja simplesmente que os estudantes aprendam o conteúdo para poder seguir para o próximo tópico da lista. Ela deseja realmente que os alunos aprendam química e que aquilo que aprenderem seja útil para a compreensão do mundo à sua volta e para sua atuação na sociedade.

Rafaela reconhece dificuldades de aprendizagem dos alunos próprias do conteúdo ensinado, planeja suas aulas a partir dessas dificuldades, explicita em suas atitudes o cuidado com o outro, relacionado ao seu lado afetivo, enfatiza sempre a possibilidade de participação dos alunos em suas aulas e relaciona sempre o conhecimento com o cotidiano/contexto dos alunos.

A partir da análise qualitativa realizada inferimos que os componentes do PCK de Rafaela que estão mais desenvolvidos são o Conhecimento da avaliação, do currículo e da eficácia do professor, juntamente com o conhecimento pedagógico geral, proveniente da Base. A eficácia parece-nos o componente que sustenta as ações de Rafaela, pois quando se sente confiante em alguma situação ela explora mais as potencialidades dos alunos e percebe o quanto pode avançar no assunto, modifica estratégias e implementa atividades de acordo com as necessidades dos estudantes. Sua confiança em conduzir a avaliação e as atividades em sala de aula é reforçada pelo retorno que tem dos estudantes e do professor supervisor de estágio. Ao relatar suas

angústias e realizações em sala de aula ela expõe sempre um aspecto da possibilidade de melhoria de sua ação, sente e explicita que sempre é possível fazer melhor. Esse cuidado com o que e para quem ensina amplia seu conhecimento do currículo, pois atenta sempre ao ensino para o entendimento do aluno e utiliza o seu conhecimento dos materiais e da saliência curricular para melhorar o aprendizado dos alunos a respeito do que considera fundamental: o conhecimento que permite a tomada de decisões em situações cotidianas. A avaliação reforça sua eficácia, que retroalimenta outros conhecimentos, pois a entende com a função de se autoavaliar (em termos de estratégias que usou e de como foram recebidas pelos alunos) e para avaliar como os assuntos trabalhados foram entendidos, indicando a necessidade ou não de retomada de conceitos em sala de aula com novas estratégias. Na figura 6, construída a partir do relatório de coocorrências gerado pelo software ATLAS.ti, tal como foi feito para os outros dois licenciandos (Juliana e Adriano), explicitamos as relações entre todos os conhecimentos para a docência de Rafaela. A representação gráfica reforça a discussão que fizemos a partir da análise puramente qualitativa, especialmente em relação à prevalência do conhecimento do currículo como sendo um dos mais desenvolvidos, a associação mais indireta entre Avaliação, Eficácia e Estratégias, seguida da relação com o Currículo. Rafaela tem associações diretas entre praticamente todos os conhecimentos, o que nos permite inferir que o uso do modelo de PCK de Park e Oliver (2008), que considera que os conhecimentos estão todos relacionados e que de seu desenvolvimento individual depende o desenvolvimento dos demais e vice-versa, é bastante adequado ao enfatizar a importância da reflexão na ação e sobre a ação, característica forte do perfil profissional da licencianda. As associações entre os conhecimentos da Base e do PCK também são bastante ricas e indicam a articulação entre conhecimentos comuns a todos os docentes e aqueles específicos à cada área de conhecimento.

Figura 6 - Associação entre os componentes dos conhecimentos para a docência de Rafaela gerada com o software ATLAS.ti.

3.1.4. Os conhecimentos para a docência dos licenciandos: entre o comum e o diferente

Observando o modelo hexagonal do PCK percebe-se que os seis componentes influenciam-se mutuamente de modo contínuo. Para efetivar o ensino de algum conteúdo é preciso que o professor integre os seis componentes e organize-os em determinada situação com características particulares. A integração entre os componentes acontece por meio do ajuste contínuo e complementar do processo de ensino através da reflexão na e sobre a ação. Portanto, o professor desenvolve seu PCK através da reflexão e para que ocorra alguma mudança significativa na ação docente é preciso que se fortaleçam os componentes entre si. O fortalecimento de apenas um componente pode não ser o suficiente para melhorar o PCK como um todo.

Figura 7 – Representação mista – BASE/PCK, adaptada de Grossman (1990) e Park e Oliver (2008).

Os componentes da Base de Conhecimentos segundo o modelo de Grossman (1990) influenciam e são influenciados pelo PCK. Desse modo, entendemos que o desenvolvimento de todos os conhecimentos necessários à docência será tanto maior, quanto mais os componentes desenvolverem-se individualmente, desde que ocorra a reflexão contínua.

Cada um dos licenciados apresenta um desenvolvimento dos componentes dos conhecimentos para a docência diferenciado.

Adriano apresenta um Conhecimento do currículo de ciências bem desenvolvido, articulado com todos os componentes do modelo do PCK e com o conhecimento do Tema, proveniente da Base de Conhecimentos. O licenciando tem um bom conhecimento do tema oxirredução e entende quais conhecimentos daqueles conteúdos precisam ser trabalhados com os alunos diante de suas necessidades e diante do próprio conceito (aspectos centrais do conteúdo) e também reconhece quais atividades funcionam melhor com o público que tem, mas, especificamente, qual atividade é mais favorável ao aprendizado de determinado conteúdo para aquele público específico, isso não é evidente. Ele conhece estratégias de ensino de ciências gerais, até algumas metodologias e atividades mais específicas ao assunto trabalhado em suas aulas. Mas, pelo modo de condução das estratégias de ensino específicas ao conteúdo oxirredução, devido à insegurança no encaminhamento das atividades, por não ter apresentado conhecimento das concepções alternativas sobre o assunto e do contexto geral dos estudantes naquela escola, Adriano não conseguiu desenvolver um ensino que fosse efetivo à aprendizagem de todos os conceitos apresentados. Seus alunos conseguem avançar em alguns tópicos, mas não em outros, em que há o desconhecimento das necessidades formativas específicas. Também, Adriano não apresenta uma Orientação única para o ensino de ciências (embora entre as três que aparecem em sua prática a orientação Rigor Acadêmico seja mais coesa) e essa falta de decisão do porquê e para que está ensinando determinado assunto reflete nas suas escolhas metodológicas e no seu modo de avaliar, que não está relacionado à compreensão dos alunos e ele mesmo assume ter dificuldades de avaliar a aprendizagem individualmente. Portanto, detectamos um conhecimento insuficiente a respeito da Avaliação, das Orientações e da Eficácia. Um pouco melhor é a situação do conhecimento da Compreensão dos alunos e das Estratégias de ensino. No entanto, faltou ao licenciando a integração de todos os componentes para que suas aulas fossem eficazes e que ele mesmo se sentisse mais confiante. Os diários e os Relatórios de Adriano apresentam um nível baixo de reflexão sobre a ação, ele apresenta as atividades realizadas durante o estágio, mas não reflete sistematicamente sobre elas. Por isso, seu PCK não foi desenvolvido como poderia, pois, acreditamos, com base nos autores do modelo hexagonal (PARK; OLIVER, 2008), que a melhoria de apenas um componente não é suficiente para o avanço do PCK, já que o conjunto de conhecimentos é todo integrado. O que poderia influenciar diretamente no desenvolvimento do PCK são os outros componentes da Base de Conhecimentos para o Ensino: o conhecimento Pedagógico Geral, do Tema e

do Contexto. Destes, o que constantemente está presente no rol de conhecimentos de Adriano e tem relação direta com vários elementos do PCK é o tema oxirredução. O conhecimento pedagógico, por sua vez, teve um número de menções maior, mas com relações mais restritas com outros conhecimentos. O conhecimento que Adriano apresenta do contexto é menos desenvolvido e menos relacionado com os demais, então, maiores avanços na aprendizagem deixam de acontecer por levar pouco em consideração o contexto dos estudantes, ou seja, esse componente não é suficientemente embasado de modo a dar suporte ao desenvolvimento dos demais.

Juliana tem associações um pouco mais claras entre os componentes do modelo de PCK do que Adriano. Ela também apresenta dois conhecimentos mais desenvolvidos, o das Estratégias instrucionais e o da Compreensão dos alunos. Por identificar as concepções alternativas e as necessidades dos estudantes Juliana consegue escolher melhor as estratégias que usa em sala de aula. Embora não sejam tão diversificadas são mais específicas às dificuldades e concepções alternativas dos estudantes identificadas. Todos os demais componentes embasam suas escolhas das estratégias de ensino. As Orientações de Juliana são mais claras que as de Adriano e ela consegue adequar suas estratégias de ensino e de avaliação a elas, bem como o conhecimento dos alunos e do currículo. As escolhas de estratégias estão ligadas ao conhecimento do currículo, pois ela opta por atividades que desenvolvam os conhecimentos considerados fundamentais no assunto oxirredução, de acordo com sua orientação 'Processo' e abordagem cognitivista. Os conhecimentos de Juliana são mais coerentes e articulados entre si do que os de Adriano, mas falta à ela o desenvolvimento da eficácia, de modo que sinta-se mais confiante no modo de agir e nas decisões que toma em sala de aula. A reflexão sobre a prática de Juliana ainda é incipiente, tem momentos em que ela busca as razões dos acontecimentos, principalmente, os mal sucedidos, reflete sobre sua capacidade de condução de alguma atividade específica, mas reflete muito pouco sobre seus acertos e o porquê de alguma estratégia ter funcionado bem naquela turma levando em conta as características dos alunos e das atividades. Entendemos que, se Juliana tivesse mais momentos de reflexão sobre sua prática e durante a prática, seu PCK poderia ser melhorado. A eficácia é um aspecto muito importante no desenvolvimento do PCK e impulsiona as mudanças ou as permanências do modo de fazer daquela ação e o desenvolvimento deste componente mais afetivo depende quase que exclusivamente do empenho pessoal, pois não compõe o currículo oficial dos cursos de formação de professores. Sobre os conhecimentos oriundos da Base, destacamos o uso que Juliana fez das informações que coletou sobre o contexto escolar: o sucesso de algumas de suas ações deu-se por levar em conta a

necessidade de retomada de conceitos em sala de aula em função do modo como as aulas de química estavam organizadas e da maneira como os alunos encaravam o processo de aprendizagem.

Ao contrário de Juliana e Adriano, Rafaela tem o componente Eficácia do professor bastante desenvolvido, assim como o conhecimento do Currículo. O conhecimento do Currículo é bastante desenvolvido e diretamente articulado a quase todos os demais componentes dos conhecimentos para a docência. Rafaela tem clareza do que precisa ensinar de acordo com sua orientação e abordagem preferenciais, conhece materiais diversos e se apoia em vários deles para planejar suas aulas. O seu conhecimento da avaliação está ligado à eficácia e ao conhecimento pedagógico que estão bastante articulados à compreensão dos estudantes, o que aparece em suas escolhas das estratégias instrucionais. Não escolhe suas estratégias, necessariamente em função da resposta dos estudantes à avaliação. Ela leva em conta mais suas intenções de ensino do que a aprendizagem dos estudantes para escolher as estratégias e atividades. Ressaltamos que a confiança de Rafaela é reforçada pela sua reflexão contínua. Seus diários e relatórios são muito mais extensos e profundos, assim como suas colocações na entrevista. Ela fica muito à vontade para falar de sua prática, para criticá-la quando necessário, assume suas dificuldades e limitações, não tem receio de expor o que pensa. Isso torna-a mais propensa a olhar para si mesma e para suas ações. Rafaela é muito afetiva e ressalta isso até mesmo nas suas relações com seus professores ao longo de sua vida. Ela não aprendeu isso durante o curso de formação de professores, embora, ao escrever o diário fosse incentivada a olhar para si mesma e para suas ações. Acreditamos que por já possuir características mais introspectivas seus diários e relatórios tem mais características reflexivas e reforçam sua confiança em suas ações. Ela assume-se, em vários momentos da formação, como aprendiz, um professor principiante, com suas angústias, dificuldades e motivações.

Embora essa condição de principiante traga algumas angústias, incertezas e inseguranças, ela favorece a tomada de consciência e o debate, pois, enquanto os profissionais com mais experiência na docência já não percebem e nem consideram alguns gestos e ações cotidianas que foram incorporadas ao seu *habitus* docente, os professores aprendizes medem suas ações e competências, muitas vezes, conquistadas com muito sacrifício. Ser professor principiante “induz, em certos aspectos, a uma disponibilidade, a uma busca de explicações, a um pedido de ajuda, a uma abertura à reflexão.” (PERRENOUD, 2002:19)

Adriano e Juliana também assumem que o período de formação contribuiu muito para suas tomadas de decisões, mas Rafaela, por conta de um componente muito mais

peçoal que profissional, integra-se com mais facilidade às atividades escolares e ao seu ambiente. Parece existir aí uma maior maturidade nas relações inter e intrapessoais. Rafaela tem mais idade que Adriano e Juliana, que são acadêmicos recém saídos da escola média. Inferimos que, talvez, essa experiência de vida de Rafaela contribua para sentir-se mais aceita e integrante da escola, como professora. Adriano e Juliana precisam dispende um esforço maior para serem aceitos como professores. Juliana, inclusive acena com esse entendimento quando diz que não pode fazer piadas e se muito amiga dos estudantes, senão perde o controle da disciplina da turma. Ela sente que precisa se impo como uma autoridade em sala de aula.

De modo geral, o desenvolvimento dos conhecimentos para a docência dos três licenciandos participantes deste estudo está em evolução nos diferentes componentes, sendo que cada componente tem uma evolução distinta dos demais para cada professor. Nenhum componente está estagnado, pois até mesmo suas Orientações de um ano para o outro mudaram, embora não tenhamos avaliado se houve um desenvolvimento do PCK e dos demais elementos da Base por conta disso. É comum a Adriano e Rafaela um desenvolvimento maior no conhecimento do currículo, que talvez seja o aspecto mais trabalhado no curso de graduação. Discutiremos mais o desenvolvimento individual em cada componente quando fizermos a triangulação do PCK com as disciplinas estudadas e a influência da ação formativa dos formadores de professores em cada um dos licenciandos a partir de suas histórias de vida.

3.2. A ação formativa dos formadores de professores

Neste capítulo apresentamos as análises dos conhecimentos para a docência (Base de Conhecimentos e PCK) de cada um dos formadores a partir da entrevista realizada com cada um deles, do CoRe (para aqueles que o preencheram), dos materiais de aula de alguns professores e dos registros dos cadernos de Juliana para cada uma das disciplinas. Trazemos um resumo de cada professor indicando aquilo que é mais forte em sua fala, reconhecido por ele como importante na sua ação docente. Foram usados como categorias de análise os seis componentes do modelo hexagonal do PCK (PARK; OLIVER, 2008) e os três componentes da Base de Conhecimentos para o Ensino (GROSSMAN, 1990). Diferentemente da análise pormenorizada de todos os aspectos que constituem cada componente, tal como fizemos na análise dos conhecimentos para a docência dos licenciandos, aqui trazemos uma análise geral, tendo em vista que nem todos os professores trabalharam com o conteúdo oxirredução e, também, não são todos formados em química. Conhecer os conhecimentos para a docência dos formadores é uma das necessidades da pesquisa, assim como suas intenções formativas, sua visão de docência e de formação de futuros professores de química.

Por isso, neste capítulo apresentamos dois tópicos, num deles serão abordados os conhecimentos para a docência dos formadores, numa perspectiva de esclarecer o seu fazer docente, o seu modo de conduzir as aulas e as atividade diretamente relacionadas ao ensino. Os referenciais para a análise nesse tópico são a Base de Conhecimentos para o Ensino (GROSSMAN, 1990) e o modelo hexagonal do PCK (PARK; OLIVER, 2008).

No outro tópico, trataremos do entendimento que os formadores têm de sua função docente, como enxergam a sua docência desde o início da profissão e as relações que estabeleceram com os demais agentes (instituição, colegas de trabalho, acadêmicos) do ensino superior.

As análises desenvolvidas neste capítulo servirão de subsídio às discussões futuras.

De modo a preservar a identidade dos participantes da pesquisa omitimos seus nomes e de todas as instituições que poderiam identificá-los como nomes de escolas, universidades, colegas de trabalho, entre outros. Apenas para tornar a leitura do texto mais fluída e menos técnica (característica de textos com muitos códigos), atribuímos nomes fictícios aos professores formadores, que serão identificados no decorrer do

texto. O tempo de experiência docente dos formadores universitários refere-se ao ano de 2012 e do formador da educação básica ao ano de 2014.

3.2.1. Os conhecimentos para a docência dos formadores de professores

Para a análise dos conhecimentos para a docência dos formadores, foram analisados, separadamente, as entrevistas e o CoRe (preenchido por apenas um dos formadores) com aporte na metodologia da análise de conteúdo (BARDIN, 2003) e com o apoio do software ATLAS.ti 6.0, os demais instrumentos de coleta de dados foram analisados qualitativamente: os materiais de aula das disciplinas ministradas pelos formadores, materiais disponibilizados pelos próprios professores e os cadernos de Juliana.

Na análise do CoRe as informações prestadas pelo formador foram categorizadas de acordo com os elementos gerais da Base de Conhecimentos e do PCK. Os demais materiais foram analisados qualitativamente, no sentido de esclarecer elementos que não eram muito claros a partir da entrevista, reforçar aqueles que já haviam sido evidenciados e contrapor aspectos incertos. Por isso, no desenvolvimento da pesquisa, primeiramente fez-se a análise das entrevistas, no sentido de dar voz aos professores formadores, compreender, sob o seu ponto de vista como é o ensino que desenvolvem. Somente depois disso as demais fontes de dados foram analisadas para validar os dados obtidos a partir da fala dos docentes.

Para a análise das entrevistas dos formadores foram inseridos os 11 documentos (transcrição das entrevistas realizadas com cada professor em 2012 e 2014) na HU criada para essa análise, em que foram criadas seis categorias correspondentes aos seis componentes do modelo hexagonal do PCK e três categorias correspondentes aos elementos da Base de Conhecimentos para o Ensino. Ao todo, 404 trechos das entrevistas foram marcados e alocados nas categorias, conforme tabela 4, do relatório gerado pelo software.

Tabela 4 - Relatório ATLAS.ti PD/Code/Quotation da HU BASE/PCK-formadores

Code-Filter: All [9]
PD-Filter: All [11]
Quotation-Filter: All [404]

	A. Conhecimento Pedagógico Geral	B. Conhecimento do Tema	C. Conhecimento do Contexto	1. Orientações para o ensino de ciências	2. Conhecimento da avaliação da aprendizagem em ciências	3. Conhecimento das estratégias instrucionais para o ensino de ciências	4. Eficácia do professor	5. Conhecimento do currículo de ciências	6. Conhecimento da compreensão dos alunos em ciências	TOTAL:
P 1	19	3	6	8	1	3	2	6	3	51
P 2	6	8	2	2	2	4	0	13	2	39
P 3	5	10	0	3	2	11	0	5	4	40
P 4	7	5	0	0	5	4	0	4	2	27
P 5	4	4	6	2	0	5	3	5	3	32
P 6	18	11	11	5	12	13	1	8	4	83
P 7	15	1	4	1	0	6	0	3	1	31
P 8	11	16	18	3	0	2	0	9	2	61
P 9	3	7	1	0	0	6	1	4	1	23
P10	4	2	2	2	1	1	0	11	1	24
P11	24	13	3	10	3	8	8	7	10	86
TOTAL:	116	80	53	36	26	63	15	75	33	497

Passamos agora a apresentar, sucintamente, os conhecimentos para a docência de cada professor formador, ressaltando que nem todos os elementos foram encontrados para todos os professores, pois suas falas foram livres e cada formador abordou mais aqueles aspectos em que se sentiu mais a vontade para falar e porque os demais instrumentos de coleta geraram materiais que ressaltavam mais os conhecimentos relacionados ao ensino dos conteúdos de sua disciplina da grade curricular do curso de licenciatura, de modo que conhecimentos como a eficácia do professor e do contexto, por exemplo, não puderam ser tão evidenciados dentre os conhecimentos de alguns formadores. O documento analisado com o software (entrevista – apêndices 3 e 4) não tem questões específicas sobre cada item do PCK, por isso as análises focaram todos os trechos em que o professor se referiu a algum dos conhecimentos para a docência.

Professor 1 – Física geral

O professor 1 (P1), Amadeu, tem graduação em licenciatura em Química, pós-graduação na área de Química com pesquisas voltadas para a Física, já tem 25 anos de experiência na docência no ensino superior, período em que trabalhou com disciplinas da área de física e da área de ensino em cursos de licenciatura, bacharelados e engenharias.

Em seu discurso fica bem claro como Amadeu orienta seu ensino e o conhecimento do currículo de sua disciplina e do que precisa ser ensinado.

O Conhecimento Pedagógico Geral de Amadeu já aparece logo no início de sua entrevista, quando ele explicita:

não uso o mesmo planejamento no ano seguinte, eu sempre faço uma avaliação desse grupo, reconstruo, entendeu? Analiso o impacto das ações que foram positivas, questões que os alunos fazem e vou reformulando todo o meu trabalho. Notas de aula eu não guardo uma, pra ter que fazer de novo. Pra fazer de novo e ter que procurar outras informações, questões.

Ele assume que esse seu modo de trabalhar advém de sua formação no curso de licenciatura em que

li muitos fundamentos pedagógicos, fui muito atrás dela, que é referencial construtivista, leituras de Piaget, de Freinet, acabei me formando como um profissional construtivista.

Por consequência disso, ele diz que suas aulas são construtivistas, desde a aula teórica até a aula experimental, pois

nunca eu entrego pro aluno a resposta, eu sempre tiro dele por mais que ele me fale não sei nada sobre isso, mas, no fundo, no fundo, com as abordagens, questionamentos e perguntas corretas você consegue que ele pense, reflita e realmente aprenda esse conteúdo.

E ainda,

nada de graça pro aluno, o aluno tem que trabalhar e se esforçar muito pra aprender, mas sempre com a direção do professor, não simplesmente, tá aqui, faça, se vire.

Ele se aproxima de duas abordagens de ensino, a cognitivista e a sócio cultural. A respeito dos demais conhecimentos pedagógicos ele diz:

[...] dentro do meu curso de licenciatura eu tive essa formação, eu sabia exatamente o que era um plano de aula, como usar os recursos didáticos, tanto que eu vim pra minha aula do concurso, tecnicamente preparado, tanto do ponto de vista do conteúdo, quanto dos procedimentos didáticos pra sala de aula, fui muito preparado para isso.

Amadeu reconhece que aprendeu sobre como encaminhar pedagogicamente as atividades, enfatizando a centralidade do planejamento das ações em sua prática pedagógica:

Sempre tive essa coisa de planejar bem, essa foi a minha marca de professor do Ensino Médio e também da Universidade, sempre fiz isso.

Sobre o Conhecimento do Tema, Amadeu trabalha com a disciplina de Física Geral, mas tem sua formação inicial em Ciências com habilitação em Química, o que levou-o a dizer:

Eu trabalhei com mecânica, o que eu lembro que eu sempre falava pra eles, é que os conceitos do primeiro ano são fundamentais, em termo de conceito de oxirredução, é ligação, cinética, velocidade da reação, cinemática, que esses conceitos são importantes também nas transformações químicas, porque a minha formação é em Química, então toda essa parte da Mecânica Newtoniana, essa parte inicial da mecânica Newtoniana é fundamental pra compreensão tanto da Termodinâmica Clássica, quanto da Termoquímica, quanto da Quântica. Por exemplo, da importância do Trabalho, o que é o Trabalho?, que ponto da Química que você vai entender?, especificamente oxirredução não, né, mas precisa mais da questão da estabilidade, da energia livre, falava de um modo geral, né, pra que eles pudessem compreender o universo químico.

Amadeu comentou que durante seu ensino médio não compreendia a Química e a Física, elas não faziam sentido para ele, mas quando chegou no curso superior, que integrava as ciências (Química, Física, Biologia, Geologia, Astronomia) percebeu que todas elas abordam o conhecimento geral de ciências e se tornou mais simples compreender o universo como um todo, em especial o da química.

Em relação ao Conhecimento do Contexto, Amadeu fala que

O sonho da gente, eu tenho discutido, é de ter esse laboratório didático aqui na UEPG, onde a gente possa ter toda essa facilidade, eu quero fazer um quadro, mostrando como eu utilizo um recurso, uma simulação, sei lá né, alguma coisa nesse sentido, uma demonstração [...] isso seria uma coisa de aprender a fazer. De se ver na posição de um professor que está planejando, que conduz uma aula, então eu acho que isso precisava ter.

Algo que Amadeu faz logo no início do trabalho com cada turma que assume é conhecer quem são seus alunos, o que eles querem, porque estão cursando uma Licenciatura. Ele diz que isso é extremamente importante, pois os alunos no primeiro ano de curso, muitas vezes, não tem clareza da profissão que escolheram.

Suas Orientações para o ensino de ciências privilegiam atividades do tipo 'Descoberta' e de 'Mudança conceitual'. Em momento algum da entrevista Amadeu se refere claramente às suas crenças a respeito da natureza da ciência, mas, em função das demais orientações que ele apresenta, se deduz que tenha uma ideia de ciência como construção humana, apoiada em conhecimentos e aspectos sócio-históricos. Neste item foram incluídos trechos em que o professor fala como planeja as aulas de sua disciplina e como assume sua orientação didática, a partir da formação que teve. Ele admite que suas aulas sejam guiadas por algum questionamento inicial

colocando a pulga atrás da orelha no começo da aula e fazendo com que eles [os alunos] pensem ao longo da aula, pra responder e chegar a uma conclusão: -Ahh, então é isso professor, assim que faz!

No seu modo de condução das aulas ele prioriza atividades em que os alunos trabalhem em grupo para chegar ao entendimento de algum assunto,

o aluno sempre trabalhando, participando, fazendo, nada de carteira um atrás do outro, vamos juntar essa galera aqui com aquela galera lá, visualizando os alunos.

Em função de seu modo de entender e conduzir seu ensino, Amadeu inclui estratégias de trabalho em grupo, muita interação entre os estudantes, trabalho efetivo dos alunos sobre o assunto e não do professor como um transmissor de conteúdos. Ele conta atividades que já fez que envolvem conhecimentos científicos, o uso destes conhecimentos em situações sociais e o trabalho dos alunos com materiais comuns ao seu cotidiano para resolver problemas da comunidade.

Ele entende que a avaliação deve ser uma soma de vários aspectos em momentos de observação em sala de aula e que o que menos importa é a nota final e sim o perfil que o aluno conseguiu construir, o que ele realmente aprendeu. Sobre esse aspecto ele comenta:

[...] não importa se você é 8, se você é 7, se você é 5, se você é 9, se você é 10, mas é uma soma de tudo que você vai fazendo, que isso vai te dar um perfil. E sempre depois eu analiso, pois é uma soma de coisas. É pratico dar uma nota, de um ponto de vista é, mas de outro não, é você ver uma dificuldade, é preencher com alguma coisa a mais, alguma atividade.

Amadeu diz que se sente a vontade com as atividades que realiza e em diversos momentos demonstra que suas atividades tem bons resultados e por isso mantém esse seu modo de pensar e encarar a formação de futuros professores.

Também, conhece as necessidades dos alunos e explica que eles nem sempre, principalmente no início, respondem bem ao seu modo de encaminhar o ensino, dizendo que estranham a forma de condução de aulas, pois estão acostumados a receber tudo prontinho, apenas copiar conteúdo e não agir sobre o conhecimento.

Em relação ao conhecimento do currículo, Amadeu tem clareza sobre o que ensina, como articular esse conhecimento a outros de sua área e de outras disciplinas também. Ele atribui à sua formação essa visão da ciência como um todo, já que cursou uma licenciatura com núcleo comum de 3 anos de ciências, em que a ciência não foi fragmentada para estudo, mas teve acesso ao todo, ao entendimento global do fazer e do que a ciência busca explicitar.

Professor 2 – Química Inorgânica e Química Inorgânica Experimental

A professora 2 (P2), Catarina, graduou-se em bacharelado em Química, com pós-graduação na área de Química, já trabalha há 10 anos como docente do ensino superior, lecionando disciplinas de química para cursos de licenciatura, bacharelados e engenharias.

Catarina apresenta um conhecimento bem fundamentado do tema e do currículo de ciências na área que leciona e poucas menções aos demais conhecimentos para a docência.

Ela se reconhece como uma professora que tem abordagens tradicionais de ensino e de avaliação, diz sentir dificuldades de inserir novos modos de ação além daqueles que aprendeu por observação de outros professores, não sabe como adaptar atividades em função do conhecimento dos alunos, mas diz que tenta fazer o melhor:

como eu não tive a formação é o que falta pra mim, acho que nas minhas aulas falta uma estratégia de ensino, não sei se tem alguma, né, estratégia pra tentar fazer com que os alunos entendam melhor determinado conteúdo, então é isso eu acho que ainda me falta sabe.

Ela reconhece que a sua docência é fortemente inspirada na docência dos professores que teve e se assume como uma professora que tem abordagem tradicional no ensino, o que é confirmado pelo modo de organização do caderno de Juliana na parte das disciplinas ministradas por Catarina, uma sequencia lógica de conteúdos, ministrados como aparecem nos livros da área, sem nenhuma relação com aspectos mais gerais e contextualizados.

Em relação ao Conhecimento do Contexto, Catarina reconhece que os alunos que recebe hoje são diferentes da época em que ela foi aluna. Segundo ela, os alunos chegam com um conhecimento menor dos conteúdos básicos de química e é preciso nivelá-los antes de começar a trabalhar qualquer conteúdo. Eles também têm um ritmo diferente de estudo e quando chegam à universidade ainda não têm clareza do que querem. Para lidar com essa situação no momento de ensinar ela diz fazer retomadas de conhecimentos sempre que percebe que os estudantes não compreenderam algo, o que pode ser confirmado nos cadernos de Juliana, pois em vários experimentos que envolviam conceitos de reações redox ideias básicas foram retomadas, especialmente as semi-reações e o balanceamento delas.

Em relação ao conhecimento do Currículo e do Tema, itens mais desenvolvidos dentre os conhecimentos para a docência de Catarina, ela demonstra bastante conhecimento do tema oxirredução, já que ele fundamenta conteúdos trabalhados em sua disciplina e foi um assunto estudado durante sua pós-graduação. Ela reconhece a importância e a onipresença deste assunto em diversos outros conteúdos e lista vários aspectos que precisam ser apreendidos em relação à ele. Também explicita o nível de aprofundamento que acredita ser importante em relação a esse assunto. Refere-se em diferentes momentos à segurança no conteúdo para poder ensinar. Saber o que se ensina é fundamental, por isso diz ter optado pelo bacharelado em sua formação, de modo que tivesse disciplinas mais densas em conteúdos químicos. Os conteúdos

relacionados à oxirredução abordados em sala de aula por Catarina foram as reações redox, balanceamento, semirreações, além dos quais ela disse conhecer com maior profundidade células galvânicas, pilhas e baterias e eletroquímica (especialmente, no trabalho com compostos inorgânicos).

Professor 3 - Eletroquímica

Januário é o nome dado ao professor 3 (P3), que já tem 10 anos de experiência na docência universitária, ministrando disciplinas de química nos diversos cursos de licenciatura, bacharelados e engenharias da instituição. Ele é bacharel em Química e tem pós-graduação em Química.

Januário foi o único professor que respondeu prontamente o CoRe e no resumo da análise do documento foram encontradas as categorizações expressas no tabela 5.

Tabela 5- Resumo das categorizações do CoRe de Januário

Categorias	Quantidade de trechos categorizados
1. Orientações para o ensino de ciências	5
2. Conhecimento da avaliação da aprendizagem em ciências	3
3. Conhecimento das estratégias instrucionais para o ensino de ciências	2
4. Eficácia do professor	0
5. Conhecimento do currículo de ciências	2
6. Conhecimento da compreensão dos alunos em ciências	4
A. Conhecimento Pedagógico Geral	0
B. Conhecimento do Tema	7
C. Conhecimento do Contexto	0
	TOTAL: 23

O professor Januário explicita muitas vezes como faz para conduzir suas aulas, que estratégias usa e como encaminha atividades em sala de aula. Os outros conhecimentos têm poucas menções em sua entrevista e a eficácia do professor não foi explicitamente mencionada nenhuma vez. No CoRe não aparecem menções aos conhecimentos pedagógico geral, do contexto e eficácia do professor.

Ele tem uma característica um pouco diferente dos demais professores, explicitamente partilhada apenas pela professora Janaína, de que um professor do ensino superior precisa atentar para outros aspectos do conhecimento dos alunos, além do conceitual. Para eles, um professor formador precisa ajudar os graduandos a compreenderem o que a vida acadêmica pode proporcionar além do curso de diversas disciplinas: conhecer projetos que possibilitam aprendizados diferentes, discutir assuntos da sociedade e encaminhamentos profissionais. Ele assume que um professor

não deve somente trabalhar conteúdos, mas se preocupar com a formação integral daquela fase da vida do graduando. Para Januário, aprender:

passa por um processo um pouco que individual a pessoa tem que pegar, sentar, ler um livro, fazer exercício o que, né, cada um tem o seu método, mas não adianta, porque eu não vou ensinar tudo, né, a gente tenta orientar, né, tirar algumas dúvidas, [...] ajudar a entender conceitos, formular ideias do que pode ser, porque a gente tem mais experiência, né, com lidar com aquela ideia mas a pessoa tem que desenvolver a sua ideia, o seu modelo em sua cabeça, né, porque depende, né, do que a pessoa..., eu falo pra eles, eu falo: -ó que cor que é o átomo de carbono? Na sua cabeça eles ficam cinza, na minha é amarela, e lógico não é bem assim... por que cada um, né, depende do que gosta de comer, depende do que gosta de ler, depende do que gosta de assistir na televisão, cada um monta o..., é tão difícil ter em mente, não consegue explicar.

A partir da entrevista do professor percebe-se que ele apresenta uma abordagem mais cognitivista do ensino, entendendo a aprendizagem como um processo. No CoRe que foi preenchido pelo professor aparece também a orientação processo, mas em menor quantidade, sendo que predomina a orientação rigor acadêmico, com forte influência do uso de atividades experimentais para verificação de conceitos, relacionar conceitos e fenômenos conhecidos pelos alunos e o uso de atividades e problemas para fixação de conceitos considerados difíceis.

O conhecimento do tema oxirredução é bem amplo da parte do professor, uma vez que ele é a base de sua disciplina e de suas pesquisas desde a pós-graduação até a atualidade. Ele apresenta no CoRe uma série de conhecimentos complementares sobre o tema e aspectos atuais que envolvem as pesquisas na área. Por conhecer profundamente o tema, Januário reconhece que é difícil ensiná-lo, pois há muitas coisas importantes a ensinar dentro do tempo disponível.

Suas estratégias de ensino são variadas, mas ele gosta muito de falar sobre a importância de se esclarecer o trabalho com modelos explicativos na química, especialmente nos conteúdos que envolvem oxirredução, que trata diretamente de aspectos abstratos na conceituação do fenômeno. A esse respeito, trazemos um trecho de sua entrevista:

O que eu gosto muito de frisar, que eu sempre falo, é, é a história do, do modelo, cada um tem que imaginar como foi feito, até, como a gente consegue ver, cada um tem que montar na sua cabeça pra ver como, pra entender como as coisas acontecem, porque isso que a gente ta falando que, o elétron, na verdade é um modelo. A gente chama o que provoca essa propriedade que a gente consegue ver, medir, sentir, quando leva choque, quando tem fio de luz, a gente chama de corrente elétrica, chama de elétron, fala que o elétron ta dentro de uma bolinha, né, mais é um modelo é como a gente consegue explicar, né. Então, o que na verdade eu to falando aqui é tentar ajudar vocês construir um modelo na cabeça de vocês de como essas coisas funcionam, como, como fazer essas coisas fazerem sentido, né.

Além da questão da modelização Januário relata o uso de analogias, de exercícios, de seminários, de projetos feitos pelos alunos e de atividades experimentais. Também relata uma atividade extraclasse desenvolvida há algum tempo em sua linha de pesquisa, indiretamente relacionada à sua disciplina, mas que influi nela pelo envolvimento e aceitação dos alunos. No CoRe Januário aponta que o uso de exercícios de fixação é importante, assim como as atividades experimentais. Em relação à avaliação, o professor deixa claros os conceitos que deseja que seus estudantes tenham aprendido e relaciona a avaliação diretamente com as atividades desenvolvidas em aulas teóricas e experimentais. Na análise dos registros dos cadernos de Juliana, as atividades usadas pelo professor são referendadas, com grande ênfase na resolução de exercícios e percebe-se o uso de analogias a partir das anotações feitas pela licencianda a respeito das explicações dadas pelo professor em sala de aula. Nos registros da licencianda na disciplina 'Eletroquímica' percebe-se o uso de muitos esquemas, diferentemente do que aparece em outras disciplinas, o que nos leva a creditar ao professor e ao seu modo de ensinar o uso de esquemas e simplificações para facilitar a memorização do assunto.

Professor 4 – Cinética e Termodinâmica

O professor 4, João, já tem 10 anos de experiência como docente do ensino superior, tem formação de licenciado e bacharel em Química, pós-graduação em Química, lecionou disciplinas de química para cursos de licenciatura, bacharelado e engenharia da instituição.

Na entrevista de João não foi possível perceber elementos de todos os conhecimentos para a docência do professor. Por exemplo, o Conhecimento do Contexto, as Orientações para o ensino de ciências e a Eficácia do professor não apareceram.

O conhecimento da compreensão dos alunos tem somente 2 menções, enquanto que o conhecimento da avaliação, das estratégias de ensino, do currículo de ciências e do Tema tem entre 4 a 5 menções e o conhecimento pedagógico geral tem 7.

Os extratos de texto que foram alocados na categoria Conhecimento Pedagógico Geral trazem referência à ações e atitudes de professores que João diz admirar e ter aprendido com eles. Ele diz admirar quem sabe controlar a classe sem precisar se impor, aqueles professores que mesmo sendo sérios e fechados tinham um comprometimento grande com o processo de ensino e, especialmente, aquele professor que conversa com seus alunos e que, segundo João, o inspira sempre a buscar ser um professor assim. Não é possível perceber a partir dos dados analisados se João age

dessa maneira ou não, ele apenas diz que gostaria de trabalhar desse modo. O professor considera bons alunos aqueles que participam, tiram boas notas e se comportam adequadamente em sala de aula.

A sua relação com os alunos foi mais difícil no início da docência universitária, mas agora ele demonstra preocupar-se com o entendimento deles a respeito do assunto estudado e dos assuntos relacionados ao que ensina.

A respeito da avaliação, João conhece métodos mais tradicionais como provas teóricas e relatórios de atividades experimentais. Ele também usa exercícios para avaliar se os estudantes estão compreendendo o que trabalha em sala de aula.

No conhecimento das estratégias de ensino aparecem as atividades experimentais como formas de verificação de conhecimentos estudados em sala de aula, aulas teóricas e resolução de exercícios.

Se olharmos para o entendimento de avaliação, para as estratégias que usa para ensinar e as características que considera serem de bons alunos, poderíamos inferir que João tem características mais tradicionais em sua abordagem de ensino.

A respeito do conhecimento do currículo e do tema, João demonstra ter um conhecimento aprofundado sobre oxirredução relacionando-o a diversos outros assuntos estudados em química, diz que prefere ensinar aos alunos o básico, aquilo que é fundamental para que eles também façam essa relação quando forem ensinar. Ele afirma que aquilo que é fundamental em química todo aluno tem que saber, independentemente se o curso que faz é de licenciatura ou não, mas que para um licenciando desenvolver este tema é mais simples, pois a sua relação com fenômenos conhecidos pelos alunos é grande, o que, na visão dele, facilita o ensino. A partir do olhar para os cadernos de Juliana nas disciplinas de Cinética e Termodinâmica vê o uso de vários esquemas, associações entre unidades e representações gráficas, deduções de fórmulas e muitos cálculos feitos pelo professor e nas resoluções de exercícios. Parece-nos que há uma aproximação com a orientação didática, pois várias manobras são feitas, por exemplo em uma dedução de fórmula, para se chegar ao resultado final, todas levando em consideração diferentes conteúdos para se chegar ao objetivo final do ensino daquele conceito.

Nas palavras de João:

reações de oxirredução são bastante comuns na natureza, fáceis de serem vistas, então quando você quer falar de oxirredução, você fala do portão enferrujado, por exemplo, você já pode dar uma aula, usando o portão enferrujado, diferente de quando você fala estrutura atômica, você mostra o quê pro aluno, é muito difícil você virar pra um aluno de

2º grau e ficar falando de níveis eletrônicos, de camadas eletrônicas, tem que passar alguma coisa pra eles daquilo, mas é muito difícil, agora quando vai falar de oxirredução você pode falar de, eu sempre falo o exemplo mais básico, mais... portão enferrujado. Você pode falar sobre a respiração, que é um processo de oxirredução, sistema de fotossíntese, né, também, e em uma certa altura depois você acaba, vai chegar o dia em que você vai ensinar pro aluno, ele vai acabar concluindo né, na verdade todas as reações químicas são de oxirredução. Então de uma forma ou de outra, todas as reações químicas, envolvem de maneira direta ou não, o processo de oxirredução.

Seu conhecimento da área de química iniciou fora da escola, através da leitura de livros da área de ciências e por conta de um trabalho que conseguiu e que exigia a formação específica.

Professor 5 - Bioquímica

A professora Janaína (P5) tem apenas 3 anos de experiência na docência no ensino superior. Possui graduação em Farmácia e Bioquímica, pós-graduação em Bioquímica e já ministrou disciplinas da área de química e bioquímica em cursos de licenciatura e em bacharelados.

Na entrevista de Janaína ela não demonstrou o que conhece sobre avaliação da aprendizagem, mas em relação aos demais componentes do conhecimento para a docência houve algumas menções, entre 2 e 6, de modo geral.

A categoria menos presente nas falas de Janaína foi 'Orientações para o ensino de ciências' em que ela apenas diz que tipo de relação considera importante entre o professor e os alunos, ela prefere um distanciamento entre os sujeitos,

no sentido dele [o professor] não se sentir tão responsável por ensinar, como se ele dissesse eu sou um guia dos seus estudos, e vocês se virem.

Ela conta como gostaria que os alunos agissem, inspirando-se na sua experiência enquanto aluna:

a gente ia atrás dos livros, que não davam a matéria mastigada, acho que eles que te desenvolvem teu potencial verdadeiro, independente, não foi o professor que foi muito bom pra mim, não, eu cresci com o professor tal, ele foi um potencializador, foi, mas o papel dele é libertador, não protecionista, que gere fragilidade e dependência.

Em suas estratégias de ensino usadas em sala de aula ela se diz bem tradicional, usando aulas teóricas, pouca resolução de exercícios, mais estudos de casos clínicos. Ela diz que gosta de explicar conteúdo para a turma e que por isso "90% [da aula] é comigo, lá no quadro".

Em relação à eficácia do professor, ela diz que nem sempre se sentiu segura de ministrar aula no ensino superior, mas que desenvolveu técnicas mentais para sentir-se

segura no papel de professora, afinal, se ela passou por um concurso público e foi aprovada é por que demonstrou capacidade para a função. E considera, também, que ao assumir-se como eterno aprendiz, aquele que sempre pode aprender mais, sente-se um pouco mais segura em ensinar, pois, segundo ela,

quem é inteligente, que gosta mesmo de estudar, que é bem caxias, nunca acha que está apto a fazer alguma coisa. Enquanto quem tem total segurança, é o cara de pau.

Sobre o conhecimento do currículo de ciências, ela conta que sentiu muita dificuldade quando começou a lecionar, pois o nível de profundidade no conhecimento em que ela estava era muito superior, pois havia recém concluído o doutorado. Ela precisou diminuir o ritmo, perceber que os alunos de graduação estavam em outro nível e que esse foi um processo difícil. Ela também argumenta que tem facilidade para ensinar o assunto específico da sua área de formação para alunos mais avançados, aqueles que estão nos últimos anos dos cursos de graduação ou no início da pós-graduação. Revela sua dificuldade em transformar tudo que conhece em algo mais simples para alunos com menor nível de conhecimentos. Reconhece que o desenvolvimento de pesquisa ajuda a manter o professor atualizado em sua área específica de ensino. E a respeito de sua disciplina específica, apresenta algumas relações dela com outros conhecimentos de química. Janaína demonstra um conhecimento muito aprofundado da sua área específica e dificuldades de transitar em níveis mais baixos de conhecimento, valorizando as atitudes de busca contínua por mais e mais conhecimento da área específica.

Em relação ao conhecimento da compreensão dos alunos Janaína diz que vem tentando conhecê-los melhor, seu nível de aprendizagem para poder adaptar suas atividades a eles, de modo que aquilo que ensina não esteja tão distante do que aquilo que os alunos aprendem.

Sobre o conhecimento do contexto em que atua, Janaína percebe diferenças no trabalho com cursos em que sua disciplina fica logo nos primeiros anos ou nos anos finais. Ela cita a maturidade dos alunos como uma característica importante do seu perfil para a melhoria da qualidade da aprendizagem deles.

Professor 6 – Química Inorgânica Experimental e Química Inorgânica

A professora Kátia (P6) graduou-se em licenciatura e bacharelado em Química, fez sua pós-graduação na área de Química, já trabalha há 10 anos como docente do ensino superior, período em que lecionou disciplinas de química para cursos de licenciatura, bacharelados e engenharias.

A entrevista de Kátia foi a mais longa de todas. Ela demonstrou gostar de contar como e porque desenvolve suas atividades de ensino, bem como lembrar aspectos da história de sua vida. Por conta da extensão da entrevista, mais trechos puderam ser identificados e incluídos em cada categoria. Houve menções a todos os conhecimentos para a docência, sendo 5 às 'Orientações para o ensino de ciências', 12 para o conhecimento da avaliação, 13 para o conhecimento das estratégias instrucionais, 1 para eficácia do professor, 8 para conhecimento do currículo de ciências, 4 para a compreensão dos estudantes, 18 ao conhecimento pedagógico geral e 11 aos conhecimentos do tema e do contexto.

Nos trechos da entrevista que foram alocados na categoria do Conhecimento Pedagógico Geral estão explicitadas algumas ideias de Kátia sobre o que o professor deve fazer e como deve agir em sala de aula, principalmente num curso de licenciatura. Ela acredita que existe

um dom de ensinar. Tem gente que tem facilidade de ensinar. [...] Mas, sempre achei que o estudo e a formação específica estão em primeiro lugar. Quando um professor junta a formação específica da área que atua, com seu dom de ensinar e com a sua experiência de vida, a aula tende a ser perfeita.

Fala a respeito da importância de ensinar aos alunos que eles precisam estudar por conta própria, pois os professores sozinhos não os fazem aprender. Na entrevista Kátia diz um pouco sobre como acredita que os alunos aprendem, valoriza o trabalho coletivo para aprimorar a aprendizagem, embora entenda que ela própria precisava de momentos de estudo individual. Características que Kátia valoriza nos professores que teve e considera importantes para um bom professor são a boa didática, a organização no quadro, ser exigente com os alunos e trabalhar bastante com exercícios em sala de aula. Com a experiência na docência Kátia diz que foi aprendendo que cada aluno tem seu próprio tempo de aprendizagem e valorizando mais o planejamento da aula.

Kátia fala sobre sua condução das aulas, que em aulas experimentais gosta de deixar os alunos mais livres para aprender, mas que suas aulas teóricas são sagradas, nem prova se pode fazer no horário delas, por isso marca provas fora do horário de aula: "eu já aviso provas só fora da aula, porque assim dá tempo de eu gastar três horas da aula com matéria, entendeu?". Com isso, entendemos que em suas orientações para o ensino de ciências ela prioriza a aprendizagem da química, especialmente em sua disciplina, numa orientação 'didática' em que ela ensina tudo que é conceitual, pois detém maior conhecimento a respeito do assunto e não se pode perder nenhuma aula com atividades que não sejam o professor ensinando. Já, em relação às atividades experimentais, parece haver um predomínio da orientação 'atividade dirigida', pois

deseja que seus alunos sejam ativos na verificação dos conhecimentos. A partir da análise dos cadernos de Juliana essas orientações predominantes na prática de Kátia foram confirmadas, pois há somente registros dos conteúdos estudados e explicações teóricas nas aulas da disciplina de 'Química Inorgânica'. Não é muito diferente nos registros do caderno de 'Química Inorgânica Experimental', há anotações pormenorizadas do que se fez no laboratório durante o experimento, com uma diferença: registros feitos a caneta compreendem o pré-relatório que os licenciandos devem fazer antes da aula experimental, no qual todo o roteiro e conhecimentos que complementam o experimento são registrados e vistos pela professora. Durante a aula os licenciandos vão complementar o roteiro com reações e anotações de quantidades e especificidades de cada experimento que foram verificadas no decorrer da prática.

Ela fala bastante de suas avaliações, mais no sentido de métodos que usa para avaliar. Define quantas provas por período, justifica o porquê daquela quantidade, explicita como prepara suas provas, o número de questões, que tipo de questões cobra. Também faz uso de relatórios de atividades experimentais, explicando como esses relatórios devem ser, e de listas de exercícios. Diz que seus alunos têm certo 'medo' de suas avaliações e relatórios, pois ela é bem exigente. Também usa seminários sobre assuntos de sua disciplina para avaliar os estudantes e cobra muito da oralidade e do conhecimento aprofundado daquele assunto apresentado.

Às vezes eu acho que sou um pouco agressiva na exigência. Nas avaliações do projeto, vou pronta pra exigir alguns conteúdos essenciais. Não vou só pra elogiar, porque eu acho que elogio eles tem muito disso. Faço esse ao final do ano uma sabatina de perguntas, que é brava. Eu pergunto mais pras equipes, as melhores eu acho, pois as respostas deles ajudam todo mundo.

Como estratégias instrucionais, a professora Kátia se diz bem tradicional, tem aula teórica, experimento, uma atividade de pesquisa, pequenas intervenções que os alunos são convidados a fazer, explicando algum tópico (num formato de uma exposição teórica), ela faz muito uso da lousa e da articulação entre experimentos e explicações teóricas.

No trabalho com os alunos Kátia reconhece que fica mais à vontade e seu ensino é mais eficaz quando trabalha com um grupo pequeno:

Por exemplo, trabalhei numa turma com apenas 6 alunos, onde ficávamos mais de 3 horas e meia discutindo o assunto da aula, com questionamentos que os mesmos traziam para a sala. Foi fantástico!

Em relação ao conhecimento do currículo, Kátia tem um conhecimento muito aprofundado. Ela entende que o assunto oxirredução é central na química, perpassa praticamente todas as disciplinas da grade curricular do curso, traz vários exemplos

disso e assume que é preciso ensinar tudo que é fundamental no assunto, já que ele será pré-requisito à aprendizagem em várias outras disciplinas de química. Sobre esse aspecto ela comenta:

Do conteúdo, na verdade eu analiso o conteúdo, é o que é essencial, então às vezes eu critico nesse aspecto, porque eles [os alunos durante as apresentações] deixam de trazer a essência do tema.

Ela também demonstra conhecer materiais usados para preparar suas aulas, como livros em português e em inglês.

Ao falar do que é essencial no ensino do Tema ela fala do entendimento das semirreações e tenta pontuar todos os assuntos correlatos que aborda:

Inicialmente analisamos as tabelas de potenciais e depois montamos cada etapa das semirreações. Então, o que é importante para entender o processo de oxirredução, é a compreensão da entalpia da reação, energia livre, o nox, posição do elemento na tabela periódica. Esse é o primeiro ponto que abordo na aula. E depois sobre a regra do octeto. No final do assunto, também é falado sobre a corrosão.

A respeito do seu conhecimento sobre a compreensão dos alunos, a professora relata que percebe que seus alunos têm dificuldade em sua disciplina, que por trabalhar com alunos em início de curso eles ainda não estão habituados a estudar como é preciso, ela reconhece dificuldades de aprendizagem dos alunos e diz que tem tentado compreender e trabalhar melhor com os alunos que estão chegando à universidade.

A respeito do Conhecimento do Contexto, Kátia diz que estranhou:

o fato deles acharem que só devem aprender um determinado assunto caso este for diretamente relacionado ao Ensino Médio, possuem uma visão simplista. Então, percebo neles a obrigação de fazê-los gostar do restante da matéria. Mas, ficam constrangidos se exijo deles um maior envolvimento com a matéria. Muitos me questionam se eu acho que eles só possuem a minha matéria para estudar e que eu esqueço que eles trabalham no contra turno. Mas, na minha opinião, poucos são os que querem se dedicar independente do assunto estar relacionado ao ensino médio ou não. [...] O interessante é que alguns desses alunos voltaram a ter aula comigo no curso de pós-graduação e neste momento conseguem entender o motivo da minha exigência.

Kátia diz que se sentiu incomodada com essa situação de ‘fazê-los gostarem da matéria’ e que até hoje sente dificuldade em lidar com isso, pois, enquanto aluna, ela agia de modo bem diferente. Em alguns momentos da entrevista ela chega a assumir que alguns alunos da licenciatura em química não são esforçados, especialmente de uma turma com que teve problemas relativos à exigência de participação nas aulas e aprendizagem deles, e isso a deixa triste. Por outro lado, ela reconhece que esses alunos que pega logo no início do curso chegam ao final diferentes, muitos deles querem “agarrar o mundo”, correm atrás de uma boa formação. Enfim, do contexto em que atua ela reconhece um perfil misto dos acadêmicos da licenciatura, em que há alunos

esforçados e outros não. E, ainda, que o aluno da licenciatura tem no seu perfil ser mais crítico com o fazer docente de seus professores, uma vez que ele está estudando para ser professor.

Ela também reconhece que

Além disto, a atividade de pesquisa e extensão trouxe muitos recursos para a UEIP. Aumentou a disponibilidade de bolsas para alunos de graduação participarem de programas de iniciação científica e à docência, bem como incrementou a infraestrutura. Hoje as aulas experimentais do curso de licenciatura são melhoradas com os equipamentos disponíveis no laboratório multiusuário. Os alunos fazem as medidas de caracterização dos compostos sintetizados durante as aulas, diferente do que ocorria antigamente, cuja atividade era realizada apenas teoricamente.

Professor 7 – Ensino de Ciências e Ensino de Química

A professora Larissa (P7), formou-se na graduação no curso de licenciatura e bacharelado em Química, fez pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, possui experiência de 2 anos no ensino superior, tendo trabalhado com disciplinas de química e ensino em cursos de licenciatura, bacharelados e engenharias. A professora não é efetiva na área, trabalhou por dois anos como professora colaboradora, semelhante ao professor substituto.

Larissa não menciona conhecimentos sobre avaliação e nem eficácia do professor, apenas uma menção nas Orientações e uma na compreensão dos alunos, 3 no conhecimento do currículo, 6 no conhecimento das estratégias instrucionais, 15 no conhecimento pedagógico geral, uma no conhecimento do tema e 4 sobre o contexto.

Nas orientações ela traz uma preocupação em relação ao tipo de professor que não deseja ser: aquele que enrola a aula e não desenvolve conhecimentos com os alunos. A ideia é muito vaga para inferirmos qualquer definição sobre qual a orientação principal que Larissa dá ao seu ensino. Ao analisar os registros dos cadernos de Juliana nas disciplinas ministradas pela professora Larissa percebe-se que há muita indicação de textos de acordo com os temas constantes na ementa das disciplinas, questões para serem respondidas após a discussão dos textos, atividades de integração com professores e alunos da educação básica e conhecimento da realidade escolar do ensino de química.

No conhecimento da compreensão dos alunos em ciências a professora diz apenas que não se podem considerar todos os alunos da educação básica do mesmo jeito, pois cada um tem suas particularidades e é preciso considerá-las ao ensinar qualquer assunto.

O conhecimento do currículo de Larissa também não é bem claro, foi possível perceber apenas a sua angústia em querer cumprir toda a ementa de sua disciplina, como se vê no trecho de sua entrevista:

[...] eu me baseava muito pela ementa, porque eu queria seguir aquilo à risca, talvez ali... mas eu sou muito de fazer as coisas tudo muito certinho, então eu queria cumprir aquele programa e o que aconteceu, daquele programa foi elaborado no começo, e era muito extenso, muito extenso mesmo, então eu fazia todo um cronograma no começo do ano, do que eu iria dar, então eu ia pra sala de aula com aquela ideia, aí eu caía lá no tecnicismo, infelizmente” e “eu vejo mesmo estando na área de educação, eu era muito técnica pra cumprir aquele programa. Então acho uma dificuldade.

Em função desse trabalho bem amarrado com a ementa da disciplina ela abordou bastante aspectos da alfabetização científica, do trabalho com temas de educação ambiental na escola, de características e perfil esperado do licenciando em química e tecnologias da informação e comunicação.

Sobre as estratégias instrucionais que Larissa usou em suas aulas, ela relata várias atividades com projetos, atividades em grupo, seminários, jogos didáticos, bastante leituras e atividades no laboratório de informática. A professora resume sua atuação dizendo que “*gostava que eles colocassem em prática aquilo que eles liam*”, então, usava diversas estratégias de ensino relatadas na literatura.

No conhecimento pedagógico geral ela valoriza a gestão de sala de aula, saber coordenar as ações e encaminhar bem as atividades, acredita que o compromisso maior do processo ensino-aprendizagem é com o aluno, é com a aprendizagem dele acima de tudo. Ela fala sobre características que valoriza na prática de outros professores “*eu gostava bastante era sempre aquele professor que você via que conhecia o assunto e que gostava de dar aula.*”

Sobre o conhecimento do contexto, Larissa aponta conhecer a estrutura da universidade que afeta diretamente suas aulas, saber como funciona e utilizar os espaços e recursos disponíveis para suas atividades. Ela delineia um perfil mínimo das turmas da licenciatura com quem trabalhou, especialmente em relação à empatia com sua disciplina e às atividades que fez. De modo geral ela compreende que

tem um aluno que se dedica exclusivamente pro curso e tem o aluno que tem que trabalhar, você tem um aluno que tem outra profissão, ele tá fazendo licenciatura porque ele quer uma ascensão profissional.

Professor 8 – Didática

A professora 8 (P8), Moema, é graduada em Pedagogia, pós-graduada em Educação, tem experiência de 21 anos como professora de disciplinas da área pedagógica em todas as licenciaturas da instituição.

Nas análises dos componentes dos conhecimentos para a docência da professora encontramos 3 menções às orientações, 2 para o conhecimento das estratégias instrucionais e para compreensão dos alunos, 7 para o conhecimento curricular, 11 para o conhecimento pedagógico geral, 16 para o conhecimento do tema e 18 sobre o conhecimento do contexto. Não houve menções à eficácia do professor e ao conhecimento sobre a avaliação. Ressaltamos que pelo fato da professora ser da área de educação, todos os questionamentos feitos a ela foram relativos à disciplina que ministrou aos licenciandos, participantes desta pesquisa. Por isso, analisamos como ela conduz suas ações em sala de aula, como percebe os alunos e o conhecimento da sua área específica.

Moema, ao falar de como entende a tarefa do professor e como conduz suas aulas fala de dois aspectos muito presentes em sua prática. Primeiro, a ideia de que o professor expressa em seu ensino sua concepção de ensino-aprendizagem, sua concepção de mundo, de aluno, enfim, de educação. Para ela nenhum professor consegue fazer algo em que não acredite, ou seja, sua prática denota suas concepções sobre educação. A outra ideia central no discurso de Moema é de que o planejamento é uma atividade central na prática da docência, pois o bom planejamento é essencial para uma boa aula. Ela também diz que

o real compromisso de um professor é com o aluno, o teu compromisso é com o aluno, e como você tem o compromisso com o aluno, você tem compromisso com a aprendizagem do teu aluno, e o teu papel como o sujeito que vai ensinar esse aluno é zelar e cuidar da aprendizagem dele fazer de tudo que for possível pra fazer com que aquele teu aluno aprenda, esse é o teu compromisso.

Moema trabalha numa perspectiva que ela define como “*eu não diria colaborativa, interativa*”.

A professora define sua prática como de interação e participação constante dos alunos. Demonstra conhecer as necessidades dos alunos e reforça a questão do planejamento das aulas:

eu procuro preparar cada aula de didática como se fosse um encontro único que eu tenho com aquele grupo pra dar conta do meu objeto de estudo, mas também articulando com as necessidades do grupo e do curso.

Ela diz que nunca chega ao primeiro dia de aula com seu planejamento fechado:

primeiro eu quero conhecer meus alunos, saber quem são meus alunos, quais as suas expectativas, o que eles já sabem sobre, o que queremos saber sobre, como vamos fazer para saber sobre isso, esse é o ponto de partida que a gente tem.

Vemos uma preocupação em considerar os conhecimentos dos alunos para preparar e conduzir suas aulas e de solicitar constantemente:

muita participação em sala de aula, utilizar algumas estratégias, dinâmicas em sala de aula, que colocam o aluno na verdade como o elemento da aula que vai ter que atuar, a aula é uma construção, você não veio aqui pra receber, não veio aqui só pra ouvir, copiar.

Moema afirma que em suas aulas exige muito da participação dos alunos em todas as atividades e, diante disso, alguns alunos estranham, pois estão acostumados a serem mais passivos. Sobre o conhecimento das estratégias instrucionais para sua disciplina Moema fala de algumas atividades que faz em sala de aula e fora dela, especialmente nas escolas básicas com alunos, professores e pedagogos.

Ao analisar os registro da disciplina de Didática nos cadernos de Juliana percebe-se uma diversidade de atividades realizadas, uma articulação com aspectos próprios do ser professor de química, especialmente nos planejamentos de aula que são feitos e nas atividades envolvendo professores das escolas básicas. Percebe-se que a disciplina não foi conduzida de modo tão teórico, mas numa articulação entre teoria e aspectos práticos do fazer docente, por exemplo: os licenciandos entrevistaram professores e alunos para compreender, na perspectiva deles, o que é uma boa aula e quais são as ações de um bom professor. Interessante que nesta atividade de entrevistas foram os licenciandos que realizaram todo o planejamento desde o que perguntar, quem entrevistar, como manter contato com os entrevistados até qual a melhor forma de apresentar os resultados da atividade aos colegas e professores. Os conteúdos da disciplina de Didática incluem o estudo do planejamento e da avaliação, que foram concretizados nesse trabalho em particular.

Moema demonstra um conhecimento bem aprofundado sobre o currículo de sua disciplina e sobre o Tema, sobre quais conhecimentos são fundamentais, em quais deve dar um enfoque maior. Esse conhecimento não é articulado com o ensino de química na educação básica, é semelhante ao que se faz nessa disciplina em todas as licenciaturas. Mas ela demonstra conhecer algumas particularidades de cada curso, especialmente na relação de identificação com a docência que os licenciandos têm, de acordo com a série que estão cursando quando fazem sua disciplina. Ela relata como essa clareza na identificação com o curso influencia sua prática de ensino.

Um trecho da entrevista de Moema que demonstra a articulação que ela faz do seu tema de ensino com o próprio contexto em que ensina que consideramos muito interessante, mesmo que longo, é o seguinte:

Eu acho que existem especificidades que se você vai ser professor pra alguém que deseja ser professor né, a primeira questão é que a excelência do teu trabalho, não que em outra situação você não tenha esse compromisso. Mas veja bem, como é que os professores aprendem? Se a gente fizer essa pergunta, como é que os professores aprendem a ser professor? Primeiro lugar, o professor aprende a ser

professor de várias formas, ele pode aprender a ser professor observando um professor, ele pode aprender a ser um professor estudando como é ser professor, ele pode aprender a ser professor analisando as diferentes posturas do professor, mas o fator determinante que nós sabemos que marca, na verdade, a forma como nós ensinamos é a forma como nós somos ensinados. Então, se eu vou ser professora em um curso que forma professores, vou ser professora na licenciatura em química, licenciatura em matemática, física seja o que for, história, a minha atuação didática é determinante sim da didática que cada aluno vai construir a respeito da sua própria experiência profissional.

As palavras da professora demonstram seu conhecimento específico, mas também a capacidade de fazer a leitura do contexto em que está atuando.

Sobre a categoria do Conhecimento do Contexto a professora refere-se ao horário destinado à aulas de Didática, sempre de fim de noite, normalmente na sexta-feira, quando os alunos trabalhadores, que majoritariamente compõem o quadro discente, já estão exaustos. Outro aspecto próprio do conhecer o contexto em que se trabalha e o perfil dos alunos, já que *cada curso tem uma cultura diferenciada*", é o que Moema identifica em muitos de seus alunos que

"ainda não percebem que é uma licenciatura, por mais que tenhamos todo esse esforço hoje, temos Comissão de Licenciatura, tenhamos todo esse trabalho que uma herança que tivemos de todos esses anos, ainda caminhando, nós infelizmente, a maior fragilidade que eu vejo, não é entre a suposta, possível separação entre disciplinas pedagógicas e conteúdo específico, é a própria ausência de articulação dentro dos nossos colegiados, dos próprios cursos.

Moema identifica situações próprias do trabalho na universidade e que seguramente afetam a qualidade do ensino que é oferecido aos alunos.

Quando a chefe de departamento pede pra eu assessorar os professores colaboradores que estão entrando, eu tenho uma dificuldade muito grande, porque me falta, talvez, um pouco de paciência. Por que quando eu recebo um professor colaborador que diz assim, eu não tenho tempo pra ir na reunião pra planejar, eu digo, mas como, independente do seu trabalho você veio pra cá, e reunião de planejamento, você recebe carga horária pra hora aula, e nós temos hoje um descomprometimento muito grande, de colegas, professores, por questões de sobrevivência o professor acaba pegando aula aqui, aula lá, colégio aqui, colégio lá, e acaba não tendo tempo... é bem complicado.

Professor 9 – Ensino de Química II

A professora 9 (P9) será chamada de Penélope, graduada em licenciatura em Química, com pós-graduação em Química, experiência de 5 anos no magistério da educação superior, onde ministrou disciplinas de química e ensino nos cursos de licenciatura, bacharelado e engenharia.

Penélope não fez nenhuma menção à sua Orientação para o ensino de ciências e nenhuma menção ao conhecimento da avaliação. Apenas um trecho foi alocado na categoria Eficácia do professor e um na categoria Conhecimento da compreensão dos alunos em ciências. Foram 6 menções ao conhecimento das estratégias instrucionais e 4 ao conhecimento do currículo de sua disciplina. Na categoria Conhecimento Pedagógico Geral foram 3 trechos categorizados, 7 no Conhecimento do Tema e um no Conhecimento do Contexto.

No conhecimento do currículo Penélope tem clareza do que precisa trabalhar e daquilo que falta nas disciplinas que ministra. Percebe a necessidade de articulação que sua disciplina precisa ter com outras disciplinas do currículo do curso. Ela conhece materiais e atividades para desenvolver suas aulas a partir daquilo que encontra na literatura. A partir da análise dos cadernos de Juliana percebe-se que Penélope busca articular os aspectos conceituais trabalhados em suas aulas com atividades mais práticas em que os licenciandos exercitem em situações próximas do real aquilo que estudaram. A atenção a questões envolvendo Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTS e CTSA) permeiam as discussões de todo um semestre letivo.

Sua eficácia não diz respeito às aulas que ministrou nas disciplinas da licenciatura, mas a uma disciplina que ministrou para outro curso. Na primeira vez que lecionou sentiu-se muito insegura, na segunda vez, noutro semestre, por conta da experiência adquirida sentiu-se mais segura e confiante em utilizar diferentes estratégias de ensino.

Penélope demonstrou conhecer as necessidades de seus alunos e inseriu atividades para diminuí-las em sua disciplina. Em certa ocasião os alunos de uma turma sua foram muito mal em uma avaliação de outra disciplina e percebendo a importância daqueles conhecimentos ela sugeriu uma atividade em sua disciplina que articulasse aqueles conhecimentos não aprendidos pelos estudantes na outra disciplina: *“no fim, fizeram uma segunda prova com a professora de [nome da disciplina], e foi todo mundo bem, porque daí eles aprenderam.”*

Ela explicita todas as estratégias e atividades que usa com as turmas ao desenvolver conteúdos. São estratégias pautadas em atividades de investigação, atividades em grupo, leituras e discussões, preparação de materiais para aulas, preparação de experimentos, uso de filmes, preparação e uso de materiais multimídia. Nos registros do caderno de Juliana constam várias atividades desenvolvidas pela professora Penélope ao ministrar a disciplina ‘Ensino de Química II’, no ano de 2010. Destacamos a proposição, produção e análise de materiais didáticos diversos,

exercícios de emissão de opinião e posicionamento crítico, levantando argumentos de sustentação para as ideias dos licenciandos, produção de experimentos com materiais alternativos, trabalhos escritos, trabalhos em grupo, seminários e discussões em sala de aula.

A respeito do Conhecimento Pedagógico Geral, Penélope fala de características que considera importantes num professor, ter proximidade com os alunos, incentivá-los a desenvolver atividades e buscar novos conhecimentos, exigir que estudem, em suas palavras:

Eu tinha professores que eram muito teóricos, esses eu não gostava muito. E os que conseguiam aproximar mais, uma aula mais descontraída, não ficar só naquele passa conteúdo e acabou, eu gostava mais. Então hoje quando eu estou dando aula eu percebo que eu faço muito disso também. Eu converso com os alunos, faço experimento, procuro fazer atividade diferenciada.

Sobre o conhecimento que Penélope tem do Tema que ensina, disciplinas da área instrumentação e metodologias de ensino de química, ela explicita os tópicos principais que trabalhou em cada uma das disciplinas, mas não se sente muito a vontade com os conteúdos. Diz que eles precisariam ser mais práticos, preparar mais os alunos para o uso das técnicas e estratégias e ter menos teoria. A professora não tem formação em nível de pós-graduação na área específica que ministra disciplinas, por isso reconhece que “*Eu tento fazer tudo o que eu não fiz, tudo que eu não tive e que eu achei que era importante*”. Em função disso, não há uma fundamentação teórica tão forte e nem um conhecimento do tema tão aprofundado, mas há um misto de boa vontade e possibilitar aquilo que ela não teve em sua formação inicial na graduação.

Na categoria Conhecimento do Contexto Penélope apenas diz que é importante conhecer melhor a estrutura organizacional da universidade e ter mais momentos de interação com os colegas professores que trabalham no curso de licenciatura.

Embora não tenha ficado claro na entrevista o conhecimento a respeito da avaliação da aprendizagem que Penélope possui, ao analisar os registros do caderno de Juliana na disciplina ‘Ensino de Química II’, aparecem como estratégias de avaliação o uso de provas, questões abertas que necessitam da exposição de opinião, avaliações com consultas e apresentações de projetos e atividades desenvolvidas durante as aulas.

Professor 10 – Ensino de Química III

A professora Taís (P10) é licenciada em Química, pós-graduada na área de Ensino de Ciências, tem experiência de 2 anos na docência universitária, período em

que ministrou aulas de química e ensino em cursos de licenciatura e bacharelado da instituição.

Taís abordou muito em sua entrevista os aspectos do conhecimento do currículo de sua disciplina, foram 11 menções. As outras categorias tiveram uma ou duas menções apenas, à exceção do Conhecimento Pedagógico Geral, que teve quatro e Eficácia do professor que não recebeu nenhuma menção.

Na categoria Orientações para ensino de ciências, Taís menciona a importância de trabalhar com os alunos aspectos da história da ciência por possibilitar uma visão mais crítica a respeito do desenvolvimento científico e do desenvolvimento do próprio ensino de ciências. Percebe-se em suas falas que ela entende que conhecer a história da ciência permite olhar para o conhecimento e compreender sua dimensão de construção humana, passível de falhas e em constante mudança. A partir da análise dos registros nos cadernos de Juliana na disciplina 'Ensino de Química III' percebeu-se que foi reforçada essa característica do cuidado com o aspecto histórico, de modo que Taís sempre situava acontecimentos e conhecimentos em períodos históricos com características contextuais particulares.

Na categoria Conhecimento Pedagógico Geral Taís fala sobre professores que teve e características que considera importantes na prática deles, ressaltando aspectos positivos e negativos. Ela comenta sobre suas primeiras experiências conduzindo aulas e destaca a necessidade de usar a criatividade e a liberdade que tinha para preparar atividades, além da possibilidade de trabalho constante com temas socialmente relevantes. Essa é uma das características da prática pedagógica de Taís, juntamente com a ideia de manter algumas características mas tradicionais a que os estudantes estão acostumados.

Ela faz uso de diversas atividades em suas aulas, como *“textos, debates, eu trago questionamentos pra eles, dessa forma, a parte de experimento eu coloco eles pra proporem os experimentos”*. Como métodos avaliativos Taís faz diversas atividades, discussões, exercícios, trabalhos escritos, apresentações orais e provas escritas.

Em relação ao conhecimento do currículo de sua disciplina ela tem um conhecimento amplo, busca trabalhar todos os tópicos considerados essenciais e engloba as experiências que os licenciandos tiveram na docência como ponto de partida para encaminhamentos de diversas atividades, principalmente nos últimos anos do curso, quando os graduandos já estão em campo de estágio. Suas atividades são planejadas de acordo com aquilo que preconiza a ementa da disciplina, mas o programa

da disciplina engloba sempre o conhecimento que os alunos já possuem a respeito do assunto.

Em relação ao conhecimento que Taís tem do Tema de sua disciplina, ela conhece com profundidade o que ensina, sabe porque se ensina cada tópico e conhece a articulação que os diferentes assuntos e conteúdos tem entre si e como contribuíram para o avanço da área. Nos registros dos cadernos de Juliana isso aparece bem reforçado, com uma grande quantidade de registros de detalhes sobre os assuntos estudados. Mesmo que estejam presentes, percebe-se menos atividades de cunho prático, como Penélope fazia, e maior número de anotações sobre informações atualizadas e conhecimentos gerais e aprofundados. Quando aparecem exercícios nas aulas eles exigem uma articulação grande de conteúdos, não a mera reprodução ou exposição de ideias. A partir dos cadernos de Juliana poderia-se dizer que a professora Taís trazia para suas aulas muitas informações novas e interessantes aos licenciandos e apresentava os conteúdos de um modo que eles quisessem registrar tudo que era falado e discutido em sala de aula.

Sobre o conhecimento a respeito do contexto em que leciona, Taís percebe que há pouca conversa entre os professores sobre que curso querem oferecer, quem efetivamente querem formar. Ela diz que é preciso que haja maior diálogo para que todos os professores caminhem na mesma direção e não que cada um faça o que acha melhor para a formação dos novos professores de química: é preciso pensar o curso oferecido como um coletivo, não somente a soma de partes. Ela também considera importante pensar numa formação para quem atua como docente no ensino superior, especialmente, porque existem especificidades do público com quem se trabalha, adultos procurando formação específica e não crianças sendo alfabetizadas.

Professor 11 – Supervisor de Estágio na Educação Básica

O professor Igor (P11) foi o Supervisor de Estágio ¹⁰de Adriano na escola básica. Ele acompanhou as atividades, planejamentos e avaliou as aulas do licenciando enquanto estagiário. Adriano teve também outros supervisores, professores que

¹⁰ O professor Supervisor de Estágio no curso de Licenciatura em Química é um professor da escola básica, que ministra a disciplina de química e que aceita receber em sua sala de aula, acompanhar e orientar o estagiário nas ações desenvolvidas na escola durante o estágio. Ele é responsável pelo acompanhamento do estagiário, pela orientação e avaliação de suas regências de classe. Em paralelo a essa ação do supervisor há a orientação de um professor da universidade (professor orientador de estágio), em aulas teóricas e orientações individuais e coletivas na disciplina de Estágio Curricular Supervisionado, que acompanha as atividades por meio de relatórios e de visitas sistemáticas à escola campo de estágio.

acompanharam esporadicamente suas atividades e com uma frequência muito menor. Igor estava na escola, em sala de aula, junto do acadêmico, durante todas as aulas ministradas pelo licenciando, em todas as atividades que envolviam alunos da educação básica. Igor foi o único supervisor entrevistado pois além de ter sido supervisor técnico de Adriano no estágio, ele também foi professor de química de Adriano quando ele cursou o ensino médio. Os professores supervisores dos outros sujeitos dessa pesquisa não foram citados pelos licenciandos como essenciais em sua formação. Igor assumiu seu papel de formador de professores e não somente do professor que cede suas aulas para o estagiário atuar. Ele teve presença constante nas ações e discussões das atividades do licenciando.

O professor Igor é licenciado em ciências com habilitação em química e licenciatura plena em química, também, bacharel em ciências contábeis, atuando como professor e contador. Tem 29 anos de experiência (completados em 2014) na docência em ciências no ensino fundamental e em química no ensino médio, tendo trabalhado com a disciplina de química no ensino regular e com diversas disciplinas de cursos técnicos em química.

A respeito dos conhecimentos para a docência do professor Igor, ele teve extratos de textos alocados em todas as categorias de conhecimento, sendo que a maior quantidade está na categoria Conhecimento Pedagógico Geral (24 menções) e a menor nas categorias de conhecimento sobre Avaliação e do Contexto (3 menções cada).

Na categoria Conhecimento Pedagógico Geral foram alocados trechos que abordam características bem específicas que Igor considera fundamentais para um bom professor, aquelas que ele recrimina, referindo-se à falta de apresentação pessoal e cuidado com a imagem, o uso de celulares na sala de aula e o desrespeito à regras comuns ao ambiente escolar. Ele também aborda aquilo que considera importante que os futuros professores aprendam em sala de aula, como o controle de turma, entonação da voz, postura, expressões gestuais, circulação pela classe, organização do quadro de giz, preenchimento de livro de chamada, entre outros.

Em sua história de vida ele valoriza muito a oportunidade de estudar e vê o estudo como meio de melhoria das condições de vida das pessoas. Há um caráter mais humanista em algumas abordagens de Igor, pois ele considera que

ninguém sabe tudo, cada um tem seu conhecimento, e [...] eu na minha prática desses 29 anos aí de magistério, eu respeito muito o conhecimento do aluno, mesmo aquele conhecimento empírico, aquele conhecimento que o aluno de repente, é, viu com o pai com o vô, ou sei lá, e ele tá trazendo, ele não sabe o que que tá acontecendo, porque tá acontecendo, mas ele sabe que tá acontecendo, isso eu respeito muito.

A partir dessa consideração dada ao conhecimento do aluno ele diz que é importante sempre chamar a atenção dos alunos para a aula e motivar sua participação constante na aula.

O conhecimento do Tema não é muito evidenciado na entrevista de Igor. Ele fala muito sobre o que ensina e como ensina oxirredução e é a partir dessa fala que podemos extrair algumas indicações sobre o que o professor conhece a respeito do tema. Ele elenca os principais tópicos a serem ensinados, que condizem com o que se encontra nos livros didáticos de química e permeia os conteúdos mais centrais do tema. O professor também entende que seja necessário pensar e ensinar “*como é que acontece, o que acontece, porque acontece*” uma reação de oxirredução.

Sobre o Conhecimento do Contexto cabe ressaltar que o professor Igor já teve a experiência de ser diretor de escola por 5 anos, o que o levou enfatizar bastante a necessidade de compreender e atender para aspectos da gestão escolar e de seus resultados no espaço da aprendizagem. Nesse aspecto ele comenta:

Sempre quando a gente entra no colégio, eu já passei por vários, eu sempre conversei bem com o diretor e com as pedagogas, que eu to sempre disposto a ajudar, no que precisar, (...) uma escola tudo vai da direção”.

O professor também aponta a importância do contexto familiar, demonstra o que conhece sobre a realidade dos estudantes e como as relações entre os docentes afetam o processo de ensino-aprendizagem:

“É uma corrente, se eu relaxo de um lado, o meu colega começa sofrer as consequências do outro lado, por que? Porque eu sou professor bonzinho numa turma, mas o outro colega ele é o professor bravo. Então, a minha falta de prática pedagógica, com certeza vai influenciar o outro colega, com certeza absoluta, agora, se todos seguirem uma linha só, em prol, em benefício ao aluno, ao crescimento de desse aluno, cobrando suas tarefas, cobrando pais na escola, que hoje tá muito difícil, então a gente consegue fazer com que esse aluno, ele tenha sucesso na vida, porque é preocupante nos dias de hoje [...] é muito preocupante, o aluno tá entrando vazio, ele tá entrando perdido, e pior, muitas vezes saindo perdido também. Ele tá sem perspectiva do que ele quer, e isso é falta de orientação familiar, né? É que, aquela criança que tá sendo jogada numa escola como depósito de gente, e a gente não pode deixar acontecer isso, por isso que a gente tem que trabalhar sempre com a parte da direção, das pedagogas e puxando a família na responsabilidade, é o que eu procuro fazer.

Na categoria das Orientações para o ensino de ciências, o professor Igor se aproxima de um orientação didática, que privilegia a transmissão de fatos com o apoio de ‘manobras’ didáticas, fornecendo justificativa para os conhecimentos dos fatos da ciência. Em alguns momentos ele faz uso de experimentos para verificar conceitos também, o que o aproximaria um pouco de uma orientação do tipo rigor acadêmico, em outros momentos tem proximidade com a orientação atividade dirigida. Mas de modo

geral, ele tem uma abordagem didática, bastante centrada no professor, pois mesmo que faça questionamentos aos alunos e considere seus conhecimentos prévios, quem diz o que e como se vai estudar determinado conteúdo é ele, o professor.

Em seu conhecimento da avaliação podemos extrair poucas informações, apenas, a lembrança do professor sobre sua época de aluno em que a cobrança era muito maior em termos de nota, seus professores “*que não davam muita moleza*”. Ele trabalha com exercícios, avaliações, recuperações paralelas (nova avaliações para quem não atingiu o mínimo necessário), muito do modo como o sistema de ensino da rede estadual exige que se faça. Em determinado momento da entrevista Igor fala sobre como gostaria que o ensino de química fosse encaminhado, que um mesmo professor assumisse as disciplinas de ciências e química de uma classe desde o nono ano do ensino fundamental até o final do ensino médio, de modo que, ao final do ciclo todo o estudante pudesse ter uma avaliação final e durante o processo o professor tivesse mais tempo para acompanhar e avaliar a evolução do estudante. Entendemos por esse episódio que o professor compreende a necessidade de realizar uma avaliação mais longitudinal, que privilegie a aprendizagem e a retomada daquilo que não foi aprendido no período, o que, segundo Igor é muito difícil de ser feito em pouco tempo, pois as relações existentes entre diferentes conteúdos da química exigem que sejam retomados conceitos e entendimentos.

Em relação ao conhecimento das Estratégias instrucionais o professor Igor faz uso de analogias, do lúdico, da experimentação, explicação do professor no quadro, participação dos alunos, exercícios e cobra que os alunos tenham seu caderno em dia, de acordo com o que foi trabalhado em sala de aula.

Na categoria Eficácia do professor, podemos inferir, a partir de episódios de ensino que Igor vivenciou ao longo de sua vida de professor e de aluno, que ele sente-se seguro com o seu conhecimento do conteúdo desde a época em que fez o curso de licenciatura e que essa segurança no ensino foi possível quando ele estudou, especialmente ao sentir-se desafiado por alunos questionadores. Hoje ele diz que o professor precisa ter respostas na ‘ponta da língua’, sem enrolação, aos questionamentos que os estudantes fazem, pois isso trará mais segurança aos professores. Entendemos que esse é um componente afetivo e que, a partir da experiência do professor Igor em sala de aula, ele desenvolve alguns conteúdos de determinada maneira pois conseguiu atingir seus alunos e verificar que certas estratégias e sequências de ensino funcionam bem.

Ao ensinar um estagiário sobre como agir em sala de aula demonstra que sente-se muito seguro com sua prática a ponto de indicar aspectos que podem/devem ser aprendidos pelo licenciando.

Na categoria do conhecimento curricular, o professor Igor conhece materiais curriculares para serem usados em sala de aula, articula conceitos de diferentes séries e valoriza os conceitos fundamentais no tema.

Olha, de oxirredução, primeiro ele tem que entender a questão, é, primeiro tabela periódica, né? é a base de tudo, a distribuição eletrônica isso é a base também de tudo, mais o aluno tendo essa parte de tabela periódica bem tranquilo na cabecinha dele, a parte de distribuição eletrônica, ele sabendo as ligações, né? que é fundamental, formação da molécula, daí parte pro Nox, né?, balancear..., e etc, a partir de então, a oxirredução é consequência.

Sobre o Conhecimento da Compreensão dos alunos, Igor entende que é importante “*chamar a atenção pra aquele assunto, (...) naquilo que você quer passar*”. Motivar os estudantes com atividades que lhes interessem, com experimentos que chamem sua atenção, com historinhas próprias à faixa etária dos alunos. Igor não demonstra claramente conhecimentos das concepções alternativas dos estudantes, mas identifica algumas dificuldades de aprendizagem e necessidades dos estudantes.

3.2.2. O entendimento dos formadores sobre a função docente

Os conhecimentos para a docência que cada professor possui são muito característicos, individuais, é um conhecimento idiossincrático. Suas práticas de ensino, seu modo de compreender os alunos e sua aprendizagem, de lidar com o conhecimento específico, as estratégias que prefere usar, como entende a avaliação, como lida com suas angústias e certezas em suas escolhas docentes, diferenciam cada professor. Nesse sentido, no tópico anterior buscamos caracterizar brevemente cada docente e suas práticas de formação, principalmente por lidarem com objetos de estudo muito diferentes: conhecimentos de química, conhecimentos pedagógicos e conhecimentos metodológicos. Ao falar sobre o entendimento que os docentes têm de sua função formativa não o faremos individualmente, pois entendemos que interessa muito mais conhecer o que pensa o conjunto de formadores para poder estabelecer um perfil coletivo dos formadores e suas influências na prática de ensino dos licenciandos. Como já destacava Revel (1998), reforçamos a importância de desenvolver análises em diferentes escalas, especialmente pelas possibilidades de alcance de profundidade e fertilidade da investigação (COLLINS, 2008). Se ora optamos por uma análise macro, ora micro, complementamos olhares e ampliamos entendimentos. Se observamos esferas individuais e coletivas, contrapomos diferentes perspectivas de interação e colocação no campo social.

O mais importante a compreender nesta investigação é como o conjunto de formadores consegue deixar marcas na prática pedagógica dos licenciandos. Se for o professor X ou o professor Y, ou ainda o professor Z, não é o que mais nos importa neste momento (pode ser uma análise futura, já que compreender quais características formativas marcam mais, quais são mais apreendidas pelos licenciandos e influenciam sua prática pode contribuir para a melhoria da atuação dos formadores de professores, fazendo permanecer ou buscando excluir alguma prática didático-pedagógica específica). Buscamos confirmar por meio desta pesquisa a hipótese de que os formadores deixam sim marcas pessoais de sua docência na docência dos alunos, mesmo que não tenham sido intencionais, e que sua ação formativa influencia a prática de ensino dos futuros professores, não no sentido de prever o que ele fará, mas alguns dispositivos que o licenciado usará para agir em novas situações.

Analizamos, a partir das entrevistas, qual a importância que os professores do curso de licenciatura atribuem ao seu papel de formadores, explicitando a sua decisão pela docência como profissão, as marcas que tem sua docência a partir da experiência como alunos, a responsabilidade que sentem na formação de novos professores e a formação que tiveram (ou não) para a docência universitária.

Para estas análises foi criada uma unidade hermenêutica (HU), no software ATLAS.ti 6.0, chamada de 'AÇÃO FORMATIVA formadores' em que foram incluídos 11 documentos primários e as transcrições das entrevistas dos professores formadores. A partir de uma leitura flutuante foram definidas algumas famílias de categorias que foram analisadas mais profundamente. Dentro de cada família de categorias há categorias (Codes) independentes que foram sendo construídas e reconstruídas conforme os temas emergiam das análises. Assim, são 5 famílias de categorias consideradas: Responsabilidade pessoal na formação dos futuros professores, Influência da sua docência na formação dos licenciandos, Diferenças no trabalho com outros cursos, A docência como profissão e Formação para a docência universitária, explicitadas na tabela 6, já com o número de menções alocadas em cada categoria.

Tabela 6 - Relatório ATLAS.ti PD/Code/Quotation da HU AÇÃO FORMATIVA-formadores

Code-Filter: All [13]
PD-Filter: All [11]
Quotation-Filter: All [236]

Famílias de Categorias	Responsabilidade pessoal na formação dos futuros professores		Influência da sua docência na formação dos licenciandos		Diferenças no trabalho com outros cursos			Formação para a docência universitária				A docência como profissão		TOTAL
Professores / Categorias	1.1 Dedicção especial ao preparo de aulas	1.2 Responsabilidade	2.1 Motivar os licenciandos a se tornarem professores	2.2 Valorizar o curso e a formação dos licenciandos	3.1 Considerar as especificidades de cada curso	3.2 Relação com o conteúdo	3.3 Maior atenção ao seu fazer docente	4.1 Anterior ao ingresso na docência universitária	4.2 Primeiros anos de docência no ensino superior	4.3 Quando o professor sentir necessidade	4.4 Não é essencial	5.1 Decisão pela docência	5.2 Marcas da docência ao longo da vida	
Amadeu	1	3	1	1	0	1	2	2	0	0	0	1	13	25
Catarina	2	3	0	0	0	4	2	1	1	0	0	1	11	25
Januário	0	4	2	1	0	0	0	0	1	0	1	0	9	18
João	0	2	0	1	0	3	0	0	0	4	0	0	8	18
Janaína	2	1	0	2	0	3	0	2	0	0	0	0	8	18
Kátia	2	2	0	4	0	3	8	1	0	0	0	3	10	33
Larissa	0	3	0	1	0	0	0	0	3	0	0	2	12	21
Moema	3	1	0	3	0	0	2	1	2	0	0	1	12	25
Penélope	0	1	0	0	2	0	0	1	1	0	0	1	7	13
Taís	0	2	0	5	1	0	2	0	1	0	0	2	7	20
Igor	3	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	11	20
TOTAL:	13	24	3	21	3	14	16	8	9	4	1	12	108	236

Responsabilidade pessoal na formação de futuros professores

Nesta família, foram incluídas duas categorias ('Dedicção especial ao preparo de aulas' e 'Responsabilidade') que se referem à responsabilidade assumida pelos formadores na formação dos futuros professores, tendo sido considerados como pessoais por serem, em sua maioria, questões que dependem da disposição individual para acontecer.

Na categoria 'Dedicção especial ao preparo de aulas' foram incluídos 13 trechos de falas dos professores, que versam sobre o seu empenho em preparar as aulas que ministram na licenciatura e em outros cursos.

Pode-se notar que dos 11 agentes, apenas 6 se referem ao preparo de aulas como uma categoria de responsabilidade individual e que exige dedicação especial ao

trabalhar com a licenciatura. Para a professora Kátia o preparo de aulas teve que ser intensificado para a licenciatura por se tratar de um curso que tem um nível de acompanhamento das discussões teóricas nas disciplinas um pouco menor, sendo necessário reduzir um pouco o nível da carga de conhecimento teórico em química, o que, segundo a professora, fez com que ela precisasse estudar novamente os conceitos para poder transpô-los a um nível mais simplificado sem descaracterizar o conhecimento. Além de Kátia, essa questão de precisar estudar mais também foi apontada por Catarina, Janaína e Moema.

Outra docente, Janaína, comenta a necessidade gerada pelo trabalho na licenciatura de desenvolver novas habilidades para o ensino, o que foi justificado pela professora por conta da sua formação ser na área técnica.

As formadoras Kátia e Moema apontaram o apoio recebido de outros professores da mesma área, tanto no estudo, como no preparo das aulas ministradas na licenciatura. Para essas professoras o apoio dos colegas serviu para tirar dúvidas logo que chegaram à função de docentes universitárias, num curso de licenciatura. Para Moema isso reforçou o seu fazer docente por ser muito jovem à época em que assumiu a função de lecionar para o ensino superior. É interessante lembrar que estas professoras são de áreas de formação bem diferentes, uma da pedagogia e outra da área de química pura e ambas sentiram necessidade de apoio nos colegas para preparar aulas e discutir propostas de ensino. Destaca-se que sua formação inicial (seja na pedagogia ou na química) não propiciou a segurança em preparar suas aulas isoladamente. Também pode ser indício da própria formação, a necessidade do trabalho em equipe que foi vivenciado por Kátia em sua própria formação e é exigido dos licenciandos também “*eu exijo trabalhos em grupo na universidade (...)você nunca trabalha sozinho*” (Entrevista de Kátia).

Catarina fala da necessidade de estudar para estar segura diante da turma. As particularidades da sala de aula são um tema corrente para a maioria dos professores, sejam eles mais experientes ou novatos. Para os novatos a questão de sentir-se seguro em sala de aula ao ensinar determinado conhecimento parece ser mais presente, por conta do desconhecimento sobre como agir em situações não planejadas e diante de questionamentos inesperados dos alunos, mas também ronda os experientes que não se sentem (e muitas vezes não o são) habilitados para a docência. Perrenoud (2001) discute esses dilemas e aponta que não se consegue superá-los totalmente, nem pela experiência, nem pela formação. A professora Catarina já tem boa experiência no ensino superior (10 anos), mas não participou de nenhuma formação para a docência nem em nível de graduação, nem de pós-graduação. Ainda, segundo Perrenoud, a consciência

de que a sala de aula é um ambiente complexo e que os dilemas lá são muitos, ajuda a conviver com essa complexidade.

O professor Igor assume que sua responsabilidade na formação de novos professores é expressa em seu cuidado para ensinar aos licenciandos, que recebe como estagiários em suas classes, aqueles aspectos práticos da docência que ele considera que não são suficientemente aprendidos nas salas de aula da universidade, como o controle da disciplina, a gestão da classe, o preenchimento dos registros formais da escola sobre as aulas e avaliações, entre outras ações regulares dos professores. Esse cuidado expresso pelo professor Igor sobre o que o estagiário precisa aprender no campo de estágio é entendido como dedicação sua ao ensino que desenvolve enquanto supervisor de estágio, formador de novos docentes.

Na segunda categoria, 'Responsabilidade', foram incluídos 24 trechos das entrevistas de todos os professores. Essa categoria engloba trechos de fala que apontam a responsabilidade que os formadores sentem na formação dos licenciandos, seja em geral (formar pessoas em qualquer área é uma grande responsabilidade!), ou no caso específico da licenciatura em que se assume um compromisso para com a sociedade ou com algum coletivo social específico.

O professor Januário assume que *“dar aula para a licenciatura é uma responsabilidade maior”* (Entrevista de Januário). Esse aspecto é reforçado em outros momentos da entrevista e justificado pela responsabilidade social inerente à profissão.

Ambos os professores, Penélope e João, falaram da grande responsabilidade como algo que apavora e amedronta por ser grandioso e relevante para a sociedade. Taís aponta que a responsabilidade é *“Enorme e muito difícil também”* (Entrevista de Taís).

O conhecimento específico de química que os licenciandos transmitirão quando forem professores é enfatizado por Larissa, apontando a preocupação com o fato de que todos os professores do curso são formadores e deveriam se entender assim. Esta professora, que trabalhou com disciplinas da área de prática de ensino de química, mesmo não tendo uma formação específica nesta área reconhece, tal qual assumimos neste trabalho, que todos os professores que atuam num curso de licenciatura são formadores de professores e tem sua parcela de responsabilidade na formação dos licenciandos.

No sentido do cuidado com o que será 'devolvido' à sociedade como um produto da universidade, na fala de Moema aparece o compromisso com a aprendizagem dos licenciandos, como modo de bem formá-los profissionalmente para o trabalho:

“você tem compromisso com a aprendizagem do teu aluno, e o teu papel como o sujeito que vai ensinar esse aluno é zelar e cuidar da aprendizagem dele, fazer de tudo que é possível pra fazer com que aquele teu aluno aprenda” (Entrevista de Moema).

As ideias de três formadores (Januário, João e Kátia) aparecem concatenadas em torno da preocupação familiar, no sentido de que os licenciandos em breve serão professores das novas gerações, incluindo aí seus próprios filhos. Percebe-se aí mais uma imbricação do pessoal na visão do trabalho do formador, uma vez que incluem a influência de experiências externas aos contextos profissionais em sua responsabilidade de formadores.

Colocar pessoas bem formadas no ciclo educacional, na sociedade e nas entidades é o principal apontamento feito por Januário, Larissa e Taís. Para isso, argumentam sobre a necessidade de trabalhar com aspectos científicos, filosóficos, históricos e humanistas, capazes de desenvolver a criticidade das pessoas, o que poderá se estender a outras áreas da sociedade.

Outro aspecto apontado pelos professores é de que formar licenciandos em química é também servir de exemplo, uma vez que enquanto acadêmicos também tiveram exemplos de sucesso na academia que os inspiraram.

O compromisso com a formação daqueles que virão a ser universitários foi apontado por Catarina e Januário.

Diante de todos os apontamentos dos professores, pode-se resumir que eles percebem seu trabalho de formadores de professores como muito importante, apontando para a formação de sujeitos que vão *“atuar formando gente”* (Entrevista de Januário).

As ideias presentes nas falas alocadas nesta categoria se concatenam e engrossam uma visão particular (relacionadas à preocupação familiar, por exemplo) e também apresentam olhares que se complementam, justificam e ampliam a visão sobre a possibilidade de bem formar para a vida profissional.

Influência de sua docência na formação dos licenciandos

No eixo relacionado à percepção do formador sobre o impacto do seu trabalho na formação dos licenciandos emergiram duas categorias (‘Motivar os licenciandos a se tornarem professores’ e ‘Valorizar o curso e a formação dos licenciandos’) com um total de 24 trechos de 9 sujeitos alocados nelas. Apenas Catarina e Penélope não se referiram ao impacto que o seu trabalho tem na formação dos futuros professores.

A primeira categoria 'Motivar os licenciandos a se tornarem professores', teve apenas 3 trechos de falas incluídos, e se referem a motivar aqueles licenciandos que ainda não estão decididos e aguerridos por prepararem-se para a docência. Em relação a isso, Amadeu diz que *"você tem que amplificar essa vontade deles de fazer um curso superior e mostrar pra eles que realmente é possível ser um grande professor"* (Entrevista de Amadeu). Os outros dois trechos se referem à carreira de professor, apontados por Januário, levantam a questão de que embora a carreira profissional não seja tão atraente, o reconhecimento social é grande e um bom professor sempre será reconhecido como tal.

A segunda categoria deste eixo, 'Valorizar o curso e a formação dos licenciandos' teve 21 trechos de fala incluídos, que perpassam quatro temas relativos à valorização do curso e da formação que é ofertada na licenciatura.

O tema mais abordado pelos formadores foi a percepção das necessidades formativas em cada etapa do curso. Os sujeitos Janaina, Katia, Moema, Penélope, Taís e Igor dizem preocupar-se e perceber quais as necessidades que os licenciandos têm em cada etapa do curso, tanto quando iniciam a graduação, como aqueles que estão concluindo o curso já.

Janaína, por exemplo, trabalha com disciplinas mais especializadas, ministradas ao final do curso e percebe que nesse momento da formação, outros aspectos além do conteúdo de química precisam ser considerados também,

Eu me preocupo mais com o desenvolvimento pessoal, porque, se eles tem capacidade pro raciocínio, interpretação, visualização, eles podem pegar um livro, e entender, e agora se eles não lembrarem e não tiverem desenvolvido, eles irão pegar o livro e podem até ler, mas eles vão ser capaz de pegar o livro, compreender, imaginar? (Entrevista de Janaína).

A própria professora conta que incorporou isso em suas aulas porque achou *"que era importante trabalhar nesse foco. Para desenvolver o raciocínio e o senso crítico"* independente de ser conteúdo de sua disciplina ou não.

Também foi apontada a necessidade de mais aulas para algum conteúdo específico, trabalhando fora do horário regular do curso (Kátia) e a preocupação com o momento em que se começa a trabalhar especificamente a formação do professor para a escola (Moema).

Taís aponta que o seu trabalho em sala tem se pautado pelas necessidades formativas apresentadas pelos alunos, *"eu tenho trabalhado com eles, nesses dois anos a questão muito de ver as deficiências que eles têm, pra tentar trabalhar"* (Entrevista de Taís). Para essa professora, isso tem acontecido muito por conta do contato com os

colegas e da troca de experiências entre os professores, o que fez com que algumas atividades fossem incluídas nas atividades realizadas com os acadêmicos.

Os professores João, Kátia, Larissa, Moema e Igor apontam que valorizar o curso e formação dos licenciandos incluía formar bem o professor na área pedagógica, fornecer oportunidades de pensar e agir na prática de ensino de química. Por outro lado, Amadeu e Moema apontam a preocupação com a valorização que é dada à formação do futuro professor no próprio curso, levantando a questão de horários destinados a disciplinas que abordam a prática profissional, como Didática, Estágio, entre outras.

Dois professores (Januário e Taís) enfatizam em suas falas atitudes pessoais de acolhimento aos licenciandos (ouví-lo, dar voz à suas angústias, permitir que ele expresse suas ideias sobre o ser professor) como forma de valorizar o que os futuros professores estão aprendendo.

Diferenças no trabalho com outros cursos

Nesta família de categorias foram incluídas 3 categorias, com quantidade variável de trechos alocados em cada uma. A primeira categoria ‘Considerar as especificidades de cada curso’ tem três falas de duas professoras (Penélope e Taís) que se referem a considerar que formar profissionais de outras áreas é uma tarefa diferente daquela que se faz na licenciatura, formando professores, principalmente por conta dos objetivos de cada curso. Taís, por exemplo, aponta que:

tinha que ter esse momento de discutir, o que se faz em curso de licenciatura ou o que a gente quer de um curso de bacharelado, quais são os nossos objetivos, o que a gente tem que fazer para alcançar esses objetivos, eu acho que isso falta. (Entrevista de Taís).

Na segunda categoria, ‘Relação com o conteúdo’, foram incluídos 14 trechos de falas dos professores. Nesta categoria foram incluídas falas que apontam para o nível de aprofundamento dos conteúdos científicos estudados na Licenciatura em Química, em comparação com os outros cursos em que os professores trabalham. Três grandes núcleos de análise surgiram: 1) O conteúdo deve ser mais denso para a licenciatura (com 3 citações); 2) Conteúdo deve ser o mesmo que se estuda em outros cursos (com 7 citações); e 3) Licenciatura precisa de mais atenção por serem mais fracos em conteúdo (com 4 apontamentos). Dos três núcleos listados, a maioria dos professores aponta que o conteúdo trabalhado na licenciatura deve ser semelhante ou mais aprofundado. Apenas dois professores reconhecem que na licenciatura precisa-se diminuir o nível de profundidade no estudo dos conhecimentos específicos.

A terceira categoria 'Maior atenção ao seu fazer docente' abarca falas que se referem ao professor do ensino superior como modelo profissional para o licenciando, de modo que, os professores relatam que é preciso atentar mais ao seu agir:

você passa por 17 semanas no 1º semestre, mais 17 no 2º semestre sob constata avaliação. Eles estão te olhando, te avaliando, tomando como alguns exemplos bons ou alguns exemplos não." (Entrevista de Kátia).

Ao todo, foram incluídos 16 trechos de falas dos entrevistados nesta categoria em que os professores (P1, P2, P6, P7, P10) se referem a

ser o espelho pro aluno de licenciatura, ele vai observar muito o que você faz, porque ele vai ser professor, ele vai ver tua postura como professor. (Entrevista de Amadeu).

Esse 'ser observado' e tomado como modelo profissional é a principal diferença que os professores apontam em relação a ministrar aulas para a licenciatura e para outros cursos. Kátia deixa isso bem claro:

[...]o aluno da licenciatura é mais crítico em relação a sua atuação pedagógica. Vejo isso neles diferente do bacharelado. Para os alunos da licenciatura, sua aula é uma demonstração prática para eles.

Esse agente foi bastante enfático e retomou diversas vezes essa questão de ser tomado como exemplo profissional, sendo que, das 16 citações pertencentes a essa categoria, metade são de Kátia.

Formação para a docência universitária

Nesta família de categorias foram inseridos 22 trechos de todos os formadores que lecionam na universidade, com exceção do professor Igor que leciona na educação básica, com variação de uma a quatro menções por professor. Todos os extratos de texto que faziam referência à formação recebida para a docência universitária ou ao entendimento de quando essa formação deva acontecer foram incluídos nas categorias que compõe a família. Fazem parte as seguintes categorias: 'Anterior ao ingresso na docência universitária' com 8 trechos de seis professores, 'Primeiros anos de docência no ensino superior' com 9 trechos de resposta de seis docentes, 'Quando o professor sentir necessidade' com 4 trechos de apenas um formador e 'Não é essencial', com 1 trecho de um formador apenas.

Alguns professores destacaram que não tiveram formação anterior ao ingresso como professor do ensino superior, mas que acreditam que seja melhor que ela aconteça logo após o seu ingresso. Outros que não tiveram formação dizem que teria sido melhor terem recebido formação para a docência universitária quando ainda cursavam pós-graduação, pois chegariam à prova do concurso mais preparados.

Um dos professores acredita e reafirma diversas vezes que a formação deve acontecer quando o professor sentir necessidade dela. Pela sua experiência descreve que se fosse antes ou logo no início do ingresso na docência não haveria tanto proveito da formação oferecida devido ao desconhecimento de detalhes próprios da docência no ensino superior.

hoje, por exemplo, eu tenho uma ideia muito mais clara do que eu preciso, do que quando eu cheguei aqui. Por exemplo, na época que eu prestei concurso pra professor universitário, um curso desses, não sei se teria o valor que tem hoje, porque uma coisa importante que eu acho quando vai fazer um curso é saber o que você quer dele. (...) hoje eu sei o que eu perguntaria pra um professor, naquela época não. (Entrevista de João).

O professor Januário diz que não é fundamental uma formação para a docência universitária, pois acredita que se aprende com a própria experiência e um professor se torna um bom docente universitário por ter ou não o ‘dom de ensinar’. Mas, esse mesmo professor relata uma experiência em outra instituição de ensino superior em que trabalhou, na qual ele participou de uma formação obrigatória aos professores ingressantes.

A docência como profissão

Nesta família de categorias constam somente duas categorias, uma delas com um número grande de menções. ‘Decisão pela docência’ com 12 trechos de falas de oito professores, resultantes da explicitação dos professores a respeito de como foi sua escolha pela profissão docente. Três professores não explicitaram como e nem porque escolheram tornarem-se professores. A escolha da docência foi feita pelos professores por influência de familiares, por identificação com as tarefas docentes, por experiências docentes que foram bem sucedidas, por ter tempo livre durante a graduação no bacharelado e alguns colegas motivavam a cursar também a licenciatura, como é caso de Larissa:

[...] começaram a me falar, vamos fazer, você tem horários vagos e tudo, aí eu falei, então tá bom vou fazer e comecei fazer. Só que eu gostava mais das matérias de licenciatura, do que das matérias de bacharelado” (Entrevista de Larissa).

Na categoria ‘Marcas da docência ao longo da vida’ foram enquadrados 108 trechos de todos os professores. Esta categoria inclui trechos de texto que relatam as marcas da docência de outros professores em sua própria docência e aspectos relevantes de sua docência enfatizados pelos próprios professores. São entre 7 e 13 trechos categorizados por professor. Em geral, estes trechos tratam de experiências positivas que os docentes universitários tiveram enquanto alunos em diversos níveis de ensino.

Alguns professores assumem claramente que algumas atitudes dos seus professores são repetidas em sua docência, outros dizem que foram juntando várias características de professores e constituindo seu fazer docente. Normalmente são os professores que exigiam mais dos alunos em termos de tempo dedicado aos estudos que mais marcaram suas vidas, isso entre os professores da área de química. Os professores mais ligados à área pedagógica e de ensino apresentam como maiores marcas de sua docência as experiências positivas que tiveram, com professores que se relacionavam bem com as turmas, que explicitavam seu fazer e seus objetivos, professores que eram atenciosos e compreensivos com os estudantes, aqueles que tinham uma boa didática e organização da classe.

Outra marca comum na docência dos professores é a dedicação aos estudos. Todos afirmavam que se dedicavam muito, estudavam bastante, eram bons alunos, se envolviam com as atividades das aulas de forma intensa. A participação em projetos de ciência para crianças foi uma das marcas relatadas por Januário.

Um dos professores diz que aquilo que marca sua docência hoje, foi sim aprendido durante a graduação, mas foi aprimorado muito mais por interesse seu:

[...]busquei dentro da minha formação acadêmica, li muitos fundamentos pedagógicos, fui muito atrás dela, que é referencial construtivista, leituras de Piaget, de Freinet, acabei me formando como um profissional construtivista. As minhas aulas tem muito do caráter construtivista” (Entrevista de Amadeu – grifo nosso).

Uma das professoras analisadas apresentou vários trechos relatando experiências negativas, marcas de docentes que eram muito rígidos, que não se preocupavam com a aprendizagem dos alunos, que preferiam não dar aula e dar nota aos alunos. Boa parte dessas experiências é relativa ao período de regime militar no Brasil e Larissa diz não ter boas lembranças da escola e dos professores, mas, quando descobriu que podia fazer diferente se motivou a seguir na área da docência. Uma marca muito forte sua é a de acreditar que aquilo que está na literatura pode sim funcionar na prática de ensino na educação básica.

Alguns professores relatam como marcas da sua docência a insegurança nas primeiras aulas ministradas e as estratégias usadas para superar essa dificuldade, da atenção e apoio dos colegas de trabalho especialmente no preparo de aulas e discussão de temas comuns.

O professor Igor aponta como uma de suas marcas da docência a importância e complementaridade do trabalho de todos os colegas professores no desenvolvimento da aprendizagem, pois, segundo ele,

minha falta de prática pedagógica, com certeza vai influenciar o outro colega, com certeza absoluta, agora, se todos seguirem uma linha só, em prol, em benefício ao aluno, ao crescimento de desse aluno então se pode conseguir que o trabalho didático-pedagógico tenha sucesso.

Sintetizando as análises deste tópico 3.2.2., podemos inferir que os professores, reconhecem que sua ação formativa é influenciada pelas experiências docentes que tiveram enquanto discentes, especialmente as experiências positivas. A marca dos formadores da área específica de química é daqueles docentes que exigiam muita dedicação ao estudo e que ensinavam muito bem, sem que os formadores tenham a clareza do porque aqueles docentes eram bons em ensinar. Já entre os professores da área pedagógica e de ensino as maiores marcas de outros docentes são a proximidade com os alunos, a atenção, a boa didática, organização e gestão da classe. O professor que é supervisor de estágio relata marcas da docência provenientes dos dois grupos, como se ele fizesse parte de ambos os grupos. Os formadores identificam diferenças no trabalho com outros cursos dizendo que é preciso sim trabalhar de forma diferente com os alunos da licenciatura, mas que o conteúdo que estes estudantes precisam aprender deve ser o mesmo ou mais aprofundado. De modo geral dizem assumir a sua responsabilidade na formação dos licenciandos e percebem o impacto de sua ação pedagógica na formação dos futuros professores. Em relação à formação para a docência universitária a maioria dos professores reconhece que é importante, mas as opiniões se dividem quanto ao momento mais adequado para participar dela.

Algo que é comum à maioria dos formadores e influencia sua ação docente é a importância atribuída à necessidade de assumir a sua responsabilidade docente para valorizar a formação oferecida e melhorá-la. Essa nos parece uma das contribuições a ser oferecida por meio dos resultados parciais desta pesquisa, pois os formadores reconhecendo sua responsabilidade e valorizando a formação de novos professores podem repensar suas práticas, avaliar as propostas de formação em cada disciplina e no curso como um todo, possibilitando uma formação mais sólida aos licenciandos.

3.3. Os laços e a rede de relações das histórias de vida de formadores e licenciandos

Neste tópico apresentamos as relações entre as histórias de vida dos participantes da pesquisa: formadores e licenciandos. Para traçar um panorama das relações existentes entre as trajetórias pessoais dos sujeitos analisamos qualitativamente as entrevistas e o currículo Lattes de cada participante, indicando os contatos e atividades desenvolvidas em conjunto e as relações afetivas que foram explicitadas pelos sujeitos de modo a construir uma rede de relações e demonstrar os laços construídos entre os professores e licenciandos.

Após fazer uma varredura das relações escrevemos um texto coletivo para formadores e licenciandos enfatizando as relações estabelecidas entre eles, a partir do qual foi confeccionada uma rede de relações entre as HV de todos os envolvidos para mostrar o quanto algumas histórias se cruzam. Em toda essa análise foram considerados aspectos temporais e de tipo de relação/laço (JOSSO, 2006) existente.

No quadro 3, apresentamos o período e as atividades em que os participantes da pesquisa tiveram interação em atividades universitárias. A partir da representação percebemos que a interação é maior em termos de tempo e de diversidade de atividades dos licenciandos com os formadores Januário, Kátia, Taís e Igor. A professora Larissa é a única que tem interação com os licenciandos por dois anos consecutivos apenas em disciplinas do curso. Os demais formadores conviveram com os licenciandos apenas no decorrer de suas disciplinas durante um ano letivo, já que as disciplinas do curso seguem calendário anual.

Quadro 3- Convivência de licenciandos e formadores em atividades universitárias de acordo com período de formação

Período	Licenciando	Professor formador										
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	10	P11
Até 2008	Adriano											
	Juliana											
	Rafaela											
2008	Adriano											
	Juliana											
	Rafaela											
2009	Adriano											
	Juliana											

	Rafaela												
2010	Adriano												
	Juliana												
	Rafaela												
2011	Adriano												
	Juliana												
	Rafaela												

Legenda:

Atividade	Cor
Disciplina	
Projetos (pesquisa, ensino, extensão)	
Professor de ensino médio	
Supervisor de estágio	

Para apresentar as relações entre as histórias de vida dos sujeitos de pesquisa, no texto seguinte apresentamos as atividades desenvolvidas conjuntamente pelos sujeitos (a partir de informações das entrevistas e currículo Lattes) e as relações afetivas que foram mencionadas nas entrevistas.

O professor Amadeu cursou o técnico em química de nível médio na mesma escola e no mesmo período que o professor Igor; ambos também cursaram o mesmo curso de Licenciatura em Ciências, mas em períodos distintos; Amadeu foi um professor homenageado na formatura dos licenciandos Adriano, Juliana e Rafaela, assim como a professora Larissa também o foi. Os professores Amadeu e Moema tiveram os mesmos professores nas disciplinas da área pedagógica, mesmo tendo cursado graduações distintas, dos quais trazem boas recordações e relembram a qualidade e o entusiasmo com que ensinavam, ressaltando isso como marcas de sua docência.

A professora Catarina dividiu disciplinas com a professora Kátia; ambas apoiaram-se para estudar os conteúdos a serem ensinados nos primeiros anos de docência universitária; Catarina foi professora de graduação do professor Igor logo nos primeiros anos de docência universitária e considerava o acadêmico Igor perturbador, se sentindo insegura em suas próprias aulas por conta da presença dele, que já era professor da escola básica e falava em tom de autoridade, mesmo sem ter conhecimento aprofundado sobre o conteúdo de química que ensinava, como pode ser percebido na fala da professora:

[...] tinha um aluno que ele era, ele era mais velho já, era professor da escola e ele tinha, assim, ele era o típico professor sabe, aquela entonação falando com uma segurança, então, ele ele me desafiava

sempre, nossa, era bem difícil eu ir pra aula assim (...) preocupada, aí um dia ele, ele falou, um dia eu perguntei uma coisa pra ele daí ele falou uma besteira, e daí, mais com a entonação que ele falava, era assim, nossa parecia que era (...) que era verdade.

Existem diversas atividades, normalmente vinculadas à atividades de pesquisa e extensionistas que agrupam diversos professores. Essas atividades demonstram afinidades existentes entre os sujeitos e a instauração de pequenos núcleos que marcam presença no conjunto do corpo docente do curso e identificam interesses profissionais dos envolvidos. Um grupo de professores, Catarina, Januário e João, tiveram como objeto de estudo de suas pós-graduações assuntos envolvendo oxirredução. Já os professores Catarina, Januário e Kátia participam do mesmo grupo de pesquisa. João e Januário participaram em período anterior a esta pesquisa de mesmo projeto de extensão. A professora Janaína desenvolve diversos projetos de pesquisa com os professores Catarina, Januário e Kátia, ou seja está afiliada aos interesses de pesquisa dos outros professores.

Outro vínculo comum no ambiente universitário é aquele que se constrói entre orientador e orientando. Alguns de nossos sujeitos de pesquisa tiveram esse vínculo, que se reflete, em alguns casos, na admiração do licenciando pelo trabalho do formador, especialmente por conhecer mais de perto suas tarefas. O professor Januário orientou Adriano em sua iniciação científica. A professora Taís orientou as licenciandas Juliana e Rafaela em projeto de iniciação à docência. Ambas as licenciandas demonstram admiração pelo trabalho docente da professora Taís. A professora Kátia orientou Rafaela em sua iniciação científica e, mais tarde, a licencianda foi monitora em sua disciplina de graduação, auxiliando os alunos que tinham dificuldades e preparando materiais de aula com a professora.

As professoras Moema e Larissa desenvolveram atividades de ensino em conjunto em suas disciplinas, articulando visões de áreas diferentes em prol do favorecimento do conhecimento sobre a prática de ensino efetivada nas escolas reais.

Penélope e Taís participaram do mesmo projeto de pesquisa em ensino de química. A professora Penélope sucedeu a professora Larissa nas disciplinas da área de ensino de química e, no ano seguinte, a professora Taís sucedeu a professora Penélope nas disciplinas da área.

Igor foi professor de química no ensino médio de Adriano e, mais tarde, foi supervisor de Adriano quando ele esteve atuando na escola como estagiário. Igor foi aluno de graduação das professoras Catarina e Kátia em seus primeiros anos de docência. A partir de situações que presenciou na graduação ele considera que muitos professores universitários (nomeando entre eles P6, a professora Kátia), que possuem

titulações maiores como doutorado e pós-doutorados atuam como se soubessem mais e tivessem maior poder no espaço universitário, na expressão de Igor na entrevista:

na universidade, infelizmente, nós temos professores que muita gente chama de PhDeus (...) que se acham os poderosos, mas ninguém sabe tudo, cada um tem seu conhecimento, e a gente tem que... Eu na minha prática de, esses 29 anos aí de magistério, eu respeito muito o conhecimento do aluno.

Dentre as relações comuns aos licenciandos que frequentaram a mesma turma de curso durante quatro anos enfatizamos que Adriano e Juliana desenvolveram diversos trabalhos de curso e participaram de projeto de extensão em conjunto, Juliana e Rafaela participaram do mesmo projeto de iniciação à docência.

Nas entrevistas os licenciandos demonstraram relações afetivas, de apreço por ações e entendimentos que seus formadores têm: Juliana admira o trabalho sério desenvolvido pela professora Catarina,

A professora Catarina, de Química Inorgânica, eu gostava muito das aulas dela porque eram bem sérias, assim, ela mostrava seriedade na hora de explicar a Química mesmo, né, e ela dava espaço pra você perguntar, pra você tirar as tuas dúvidas, bem seriamente, então eu gostava muito das aulas dela.

Rafaela admira a visão de formação de licenciandos que o professor Amadeu tem:

[...] ele foi um professor que estava feliz em lecionar para o curso de licenciatura. Porque que ele disse isso, porque entre os próprios alunos, as vezes, do curso de licenciatura desvalorizam o curso. Ele motivou muito, muito! Por exemplo, a nossa turma que estava iniciando, o nosso curso, a batalhar, por coisas para beneficiar a gente, o curso, a nossa formação. E ele é de uma área específica, mas que também hoje trabalha, por exemplo, na área de ensino, porque gosta, porque ele defende essa parte;

E Adriano admira a articulação que o professor Igor faz dos conhecimentos científicos com situações cotidianas ao ensinar química na educação básica, como pode-se perceber em trecho de sua entrevista:

Eu acho que o conteúdo de Química que ele passa é muito próximo ao cotidiano dos alunos, ele tenta transformar o conteúdo que todo mundo acha difícil, ele tenta trazer aquilo pra vida do aluno, transformar o que ele faz no dia a dia, exemplifica com situações do cotidiano, coisas que os alunos realmente veem, acho que facilita muito pros alunos.

E, após esse trecho, Adriano diz que vem tentando fazer o mesmo em sua prática de ensino.

A partir do estabelecimento de todas essas ligações em atividades distintas apresentamos na tabela 7 um resumo contendo os sujeitos envolvidos, a relação que foi estabelecida e o tipo de laço (JOSSO, 2006) presente entre os sujeitos relacionados.

Tabela 7 - Relações e Laços entre os sujeitos de pesquisa

Sujeitos envolvidos		Relação*	Laço
P1 - Amadeu	P11 - Igor	cursaram o técnico em química de nível médio na mesma escola e no mesmo período	INTERESSE
P2 - Catarina	P6 - Kátia	dividiram disciplinas	PROFISSIONAL
P2 - Catarina	P11 - Igor	P2 considerava o aluno P11 perturbador	PROFISSIONAL
P3 - Januário	L1 - Adriano	P3 orientou iniciação científica de L1	PROFISSIONAL
P3 - Januário	P6 - Kátia	participam de mesmo grupo de pesquisa	INTERESSE/ PROFISSIONAL
P3 - Januário	P2 - Catarina	participam de mesmo grupo de pesquisa	INTERESSE/ PROFISSIONAL
P4 - João	P2 - Catarina	aprofundaram estudos sobre oxirredução na pós-graduação	AFINIDADE
P4 - João	P3 - Januário	participaram de mesmo projeto de extensão	PROFISSIONAL
P4 - João	P3 - Januário	aprofundaram estudos sobre oxirredução na pós-graduação	AFINIDADE
P5 - Janaína	P2 - Catarina	P5 desenvolve projetos de pesquisa com P2	PROFISSIONAL
P5 - Janaína	P3 - Januário	P5 desenvolve projetos de pesquisa com P2	PROFISSIONAL
P5 - Janaína	P6 - Kátia	P5 desenvolve projetos de pesquisa com P2	PROFISSIONAL
P6 - Kátia	L3 - Rafaela	P6 orientou iniciação científica de L3	PROFISSIONAL
P6 - Kátia	P2 - Catarina	estudaram juntas nos primeiros anos de docência universitária	INTERESSE
P8 - Moema	P7 - Larissa	desenvolveram atividades de ensino em conjunto	PROFISSIONAL
P8 - Moema	P1 - Amadeu	foram alunos de graduação dos mesmos professores na área pedagógica	SIMBÓLICO
P9 - Penélope	P10 - Taís	participaram do mesmo projeto de pesquisa em ensino de química	INTERESSE/ PROFISSIONAL
P9 - Penélope	P7 - Larissa	P9 sucedeu a professora P7 nas disciplinas da área de ensino de química	PROFISSIONAL
P10 - Taís	P9 - Penélope	P10 sucedeu a professora P9 nas disciplinas da área de ensino de química	PROFISSIONAL
P10 - Taís	L3 - Rafaela	P10 orientou a licencianda L3 em projeto de iniciação à docência	PROFISSIONAL
P10 - Taís	L2 - Juliana	P10 orientou a licencianda L2 em projeto de iniciação à docência	PROFISSIONAL
P11 - Igor	P6 - Kátia	P11 foi aluno da professora P6 nos seus primeiros anos de docência universitária	PROFISSIONAL
P11 - Igor	P2 - Catarina	P11 foi aluno da professora P2 nos seus primeiros anos de docência universitária	PROFISSIONAL
P11 - Igor	P1 - Amadeu	cursaram o mesmo curso de Licenciatura em Ciências em períodos distintos	INTERESSE
P11 - Igor	L1 - Adriano	P11 foi professor de química no ensino médio de L1	PROFISSIONAL

P11 - Igor	P6 - Kátia	P11 considera professores universitários (entre eles P6) como PhDeus	SIMBÓLICO
L1 - Adriano	P11 - Igor	L1 fez o estágio curricular obrigatório sob supervisão do professor P11	PROFISSIONAL
L1 - Adriano	L2 - Juliana	desenvolveram diversos trabalhos de curso em conjunto	AFINIDADE
L1 - Adriano	L2 - Juliana	participaram de projeto de extensão em conjunto	AFINIDADE
L1 - Adriano	P11 - Igor	L1 admira a articulação que o professor P11 faz dos conhecimentos com o cotidiano dos alunos	SIMBÓLICO
L1 - Adriano	P1 - Amadeu	L1 homenageou P1 em sua formatura	SIMBÓLICO
L1 - Adriano	P7 - Larissa	L1 homenageou P7 em sua formatura	SIMBÓLICO
L2 - Juliana	P1 - Amadeu	L2 homenageou P1 em sua formatura	SIMBÓLICO
L2 - Juliana	P7 - Larissa	L2 homenageou P7 em sua formatura	SIMBÓLICO
L2 - Juliana	P10 - Taís	L2 demonstra admiração pelo trabalho docente da professora P10	SIMBÓLICO
L2 - Juliana	P2 - Catarina	L2 admira o modo sério de condução das aulas da professora P2	SIMBÓLICO
L3 - Rafaela	P1 - Amadeu	L3 admira a visão de formação de licenciandos que o professor P1 tem	SIMBÓLICO
L3 - Rafaela	P1 - Amadeu	L3 homenageou P1 em sua formatura	SIMBÓLICO
L3 - Rafaela	P6 - Kátia	L3 atuou como monitora na disciplina ministrada pela professora P6	PROFISSIONAL
L3 - Rafaela	P10 - Taís	L3 demonstra admiração pelo trabalho docente da professora P10	SIMBÓLICO
L3 - Rafaela	P7 - Larissa	L3 homenageou P7 em sua formatura	SIMBÓLICO
L3 - Rafaela	L2 - Juliana	participaram de projeto de iniciação à docência em conjunto	INTERESSE

* Na relação em que há direcionalidade os códigos dos sujeitos envolvidos foram expressos para indicar o sentido da relação.

Os laços de Interesse e Afinidade apresentam um total de 11, dentre as 32 relações identificadas, sendo que, destas 3 ocorrem entre licenciandos e 8 entre formadores. A razão de laços de Interesse e Afinidade entre os licenciandos (3 laços para 3 licenciandos) é maior do que entre os formadores (8 laços para 11 formadores), apontando para uma maior possibilidade de relações afetivas e de identificação de interesses, mais intensas na fase da juventude, entre os licenciandos. Quando essas relações ocorrem entre os formadores elas trazem à tona interesses que são também profissionais, relacionados à atividades de pesquisa, interesses comuns à atividades pontuais (cursos de duração específica, em nível médio e superior) e a afinidade com determinada área de conhecimento.

Comparando a razão de laços de Interesse e Afinidade entre formadores e licenciandos com os laços Profissionais, o inverso é encontrado, uma vez que esses laços são mais comuns na idade adulta e a questões relacionadas ao trabalho. Verificamos que não há laços desse tipo entre os licenciandos e a quantidade de laços entre os formadores (intragrupo) é maior do que aquela que ocorre entre licenciandos e

formadores (intergrupos). Nos laços Profissionais encontramos 21 ligações, sendo que destas, 7 ocorrem entre licenciandos e formadores e 14 dentro do grupo de formadores.

Os laços Simbólicos que encontramos nas trajetórias de vida dos sujeitos, a partir dos materiais analisados, se enquadram especialmente naquilo que Josso chama de “**evocação de pessoas de referência** (anônimas ou midiáticas) que, por seu engajamento na vida ou sua atitude face às dificuldades da vida, são exemplos que guiam o narrador durante toda ou parte de sua existência” (JOSSO, 2006:377 – grifo nosso). Um total de 13 laços simbólicos foram identificados, sendo 11 de licenciandos para com seus formadores e 2 entre formadores. Essa é uma situação já esperada, mais laços desse tipo dos licenciandos para com seus formadores, indicando a admiração e a idealização de modos de ação dos docentes, o que não é tão comum entre os próprios professores.

Na figura 8 apresentamos a rede de relações e os laços identificados entre os sujeitos da pesquisa. Essa imagem foi construída no software Cmap Tools¹¹ a partir das análises qualitativas realizadas pela pesquisadora. A relação que existe entre as HV dos sujeitos aparece nos quadros pontilhados com estilo de letra normal. Já os laços estabelecidos foram inscritos com formato de letra caixa-alta, para diferenciá-los do tipo de relação existente entre dois ou mais sujeitos.

Na imagem é possível perceber como há variação na quantidade de relações entre as histórias de vida dos sujeitos. Há professores que tem uma ampla rede de relações com seus colegas e com os licenciandos, outros tem pouquíssimas ligações entre as HV, o que não limita as possibilidades de influência da ação formativa dos formadores na prática de ensino dos licenciandos, mas pode fornecer indicativos do tipo de influência que pode acontecer.

¹¹ O CmapTools é um software livre, resultado de pesquisa realizada na Florida Institution of Human & Machine Cognition (IHMC), que possibilita aos usuários construir, navegar, compartilhar e criticar modelos de conhecimento representados como mapas conceituais. Pode ser acessado e baixado gratuitamente no endereço: <http://cmap.ihmc.us/>

A partir da imagem pode-se perceber que os formadores Catarina, Kátia e Igor são os que apresentam maior número de relações com os outros sujeitos, mas essas relações não são majoritariamente com os licenciandos, o que estaria diretamente ligado à influência dos formadores. Por outro lado, ao fortalecer uma rede de relações entre os próprios professores, estabelece-se um grupo, que compõe uma área de conhecimentos e pode, enquanto área, exercer grande influência. A partir dessa rede de relações vê-se um grupo bastante interligado, o grupo de professores que atua com as disciplinas de química e afins, aquelas conhecidas como disciplinas de conteúdo específico. Os professores da área de ensino e educação tem poucas ligações entre suas HV, o que pode significar que seu potencial de influência, enquanto área de conhecimento, seja menor.

Adriano tem ligações com Igor, Januário, Amadeu e Larissa. Juliana tem ligações com os professores Catarina, Amadeu, Larissa e Taís. Rafaela, por sua vez tem ligações com os formadores Kátia, Amadeu, Larissa e Taís. Para os demais formadores (Janaína, Penélope, João, Moema) não foi possível identificar ligações entre suas histórias de vida com as dos licenciandos. Como essas relações entre as histórias de vida reflete nas influências da ação formativa dos formadores de professores na prática de ensino dos licenciandos, é um assunto a ser explorado no item 3.5 deste texto.

3.4. Campo, capital e *habitus*: construções sociais e individuais no espaço universitário

Neste tópico faremos a análise da posição dos formadores universitários e dos licenciandos no campo universitário, envolvendo as atividades de ensino, pesquisa e extensão, buscando distinguir um subcampo particular: a docência universitária no curso de licenciatura em química da universidade pesquisada.

Consideramos para a análise apenas os formadores e licenciandos participantes desta pesquisa. Deste modo, não atingimos a todo o conjunto que compõe o curso e não podemos fazer inferências diretas sobre como se constitui esse coletivo e como suas ações são encaminhadas. Mas, as análises realizadas neste capítulo devem contribuir para responder a questão desta pesquisa, uma vez que entendemos que as relações de poder entre os sujeitos da pesquisa, o volume de capital que cada um possui e seu *habitus* individual e de classe afetam diretamente o modo com que cada agente conduz suas ações, influenciando nas relações estabelecidas entre os sujeitos e, consequentemente, na prática de ensino dos licenciandos.

3.4.1. Capital, poder e o sentido do jogo no espaço universitário

No Brasil, constitucionalmente, a universidade embasa-se no tripé ensino, pesquisa e extensão (BRASIL, 1988). Ao ser contratado como um docente universitário espera-se do professor que ele desenvolva ações nas três esferas. A docência universitária está diretamente relacionada ao ensino, ao conhecimento que o professor do ensino superior adquiriu em seu processo de formação e que agora partilha com os estudantes na perspectiva de formá-los para uma profissão. Parece simples, basta o professor desenvolver aulas sobre os conhecimentos essenciais aos profissionais e pronto! Mas não é bem assim, pois esse ensino desenvolvido na graduação é influenciado pelo valor que o exercício da docência tem na atuação do professor universitário e pela importância e investimento de tempo que o docente faz nas atividades de pesquisa e de extensão e pelo próprio contexto sócio-econômico-político da sociedade local e global (BERAZA, 2011).

Há que se considerar, também, que nem sempre a atividade da docência realiza profissionalmente o professor universitário, pois sua relação com o conhecimento na atividade de pesquisa desenvolvida no período de pós-graduação é muito mais intensa, basta que olhemos para os formadores que participam desta investigação: o tempo destinado, durante seu processo formativo, à aprendizagem da docência (pensar o que e como se vai ensinar) para alguns sequer existiu e para outros foi relativamente pequeno se comparado ao investimento de tempo feito na atividade de pesquisa. Não

nos interessa fazer uma discussão aprofundada dos gostos dos professores universitários, seus interesses e objetivos com a situação de estar na docência universitária, mas desejamos mostrar e discutir, mesmo que brevemente, como o capital acumulado pelos formadores influencia a sua circulação e o seu poder junto aos colegas, especialmente nas possibilidades de trabalho, nos recursos envolvidos, no respeito que há para com esse professor e no poder que ele adquire perante seus alunos. Esse olhar foi tornando-se necessário no decorrer da pesquisa ao perceber que alguns formadores tinham uma influência muito maior que outros na docência desenvolvida pelos licenciandos e que as histórias de vida de alguns formadores estavam muito mais entrelaçadas com as dos alunos, em comparação com outros professores do ensino superior.

Apoiamos essa análise na noção de capital e *habitus* de Bourdieu, pois acreditamos que o autor, em seus estudos sociológicos, foi capaz de revelar como as relações sociais se refletem na organização do espaço social e nas relações de poder entre os ocupantes desse espaço e vice-versa. Ao enfatizar como as posições ocupadas pelos agentes de um campo podem alterar-se em função de seu capital, Bourdieu expõe um entendimento (dentre muitos possíveis) da relação entre posição social e capital de cada pessoa e instituição que apontam para a importância de possuir um grande capital para integrar o campo e poder tomar suas decisões mais autonomamente, o que acaba resultando na constituição e organização do próprio campo.

Entendemos que seja importante para situar os formadores e seu poder de influência nos conhecimentos para a docência dos licenciandos, dentre outros aspectos, ponderar o capital que cada agente desse espaço possui. Nesse capital incluímos as atividades acadêmicas mais presentes no currículo dos formadores e dos licenciandos.

Capital e *habitus* dos formadores

Para análise do Capital de cada formador foram eleitos como categorias gerais os capitais que consideramos possíveis de serem ‘medidos’ e quantificados e aos quais se tem acesso publicamente, por meio do currículo de cada formador na plataforma Lattes¹², vinculada ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Em função disso o capital econômico não foi analisado, pois não há dados suficientes nesta pesquisa que o confirmem e o interesse maior desta análise, em particular, reside em examinar como cada formador se situa no campo universitário

¹² A Plataforma Lattes foi criada e é mantida pelo CNPq, congrega em um só sistema de informações bases de dados de currículos, grupos de pesquisa e instituições das áreas de Ciência e Tecnologia que atuam no Brasil, facilitando a localização de informações relativas aos pesquisadores e suas atividades acadêmicas.

específico em que atua, a docência universitária. Para os demais capitais analisados, como o capital social, cultural, simbólico e científico, foram elencados aspectos passíveis de quantificação do capital que compuseram subcategorias.

A partir de análise quali-quantitativa, de modo a identificar qualitativamente quais informações pertenciam a cada categoria e quantificá-las, os dados colhidos foram registrados e transformados matematicamente para a uniformização de apresentação e de relevância de cada subcategoria. Para a quantificação do volume de capital total dos formadores no campo da docência universitária atribuímos peso total 1 a cada aspecto de capital considerado e fizemos uma divisão proporcional entre o valor máximo e mínimo encontrado em cada subcategoria, atribuindo a eles pesos proporcionais dentro do valor limítrofe 1. Por exemplo, na subcategoria 'Última formação' foram considerados os conceitos atribuídos pelas CAPES¹³ (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) ao último programa de pós-graduação cursado pelo docente. Nesse item tivemos variações de conceito 4 dos programas cursados por alguns professores ao conceito 7 àqueles cursados por outros docentes. Assim, ao conceito 7, o maior, atribui-se peso 1, enquanto o conceito 6 equivale à 0,75 pontos, o conceito 5 a 0,5 pontos e o conceito 4 a 0,25 pontos. Esses pontos, de todas as subcategorias analisadas, dentro da escala de 0 a 1 foram somados ao final resultando em pontuação individual que diz respeito ao volume de capital de cada professor nas áreas de ensino, pesquisa e extensão.

Foram consideradas como subcategorias para análise dos currículos:

Capital social: nesta categoria analisamos, a filiação acadêmica dos formadores, considerando o conceito emitido pela avaliação da CAPES do último curso de pós-graduação concluído pelo docente, uma vez que esse indicador pode demonstrar a rede de relações que o professor possui, como essa rede é avaliada externamente e qual o volume de capital dos integrantes daquela instituição.

Capital cultural: foi incluída nesta categoria, como um aspecto a ser analisado, a quantidade de títulos de pós-graduação strictu-sensu que o professor possui. Reconhecemos o estado institucionalizado do capital cultural como os diplomas que o formador conquistou. Assim, incluímos aí os títulos de mestrado, doutorado e pós doutorado (pós-doc), atribuindo pontuação a eles de acordo com o tempo de duração das especializações específicas.

¹³ O documento com as últimas avaliações dos programas de pós-graduação pode ser acessado em <http://contendoweb.capes.gov.br/contendoweb/ProjetoRelacaoCursosServlet?acao=pesquisarAreaAvaliacao#>

Capital simbólico: Composto por quatro subcategorias (Participação em grupo de pesquisa/extensão, Rede de colaboradores (col) associados em artigos publicados em periódicos, Revisor de periódicos (pd), Experiência na docência universitária), nas quais estão incluídas atividades em que sobressai o prestígio, a consagração ou mérito social concedido pelos pares a um agente em seu campo.

Capital científico: esse capital depende diretamente do reconhecimento dos pares, que vem por meio de muito trabalho e da consideração da qualidade desse trabalho entre professores, alunos da instituição, instâncias de fomento à projetos acadêmicos e outros grupos de trabalho da mesma instituição ou de outras. Foram incluídas como subcategorias: Participação em bancas (pós-graduação e concursos), Coordenação de projetos financiados, Orientações (concluídos e em andamento), Patentes depositadas e Publicações (livros, capítulos e artigos em periódicos). Não incluímos nesta análise a Bolsa Produtividade e o Índice H, pois os dados disponíveis para essas informações no currículo Lattes são atuais e não relativos ao período considerado nas análises, até o ano de 2012. Mesmo assim, compreendemos que essas informações sobre a produção acadêmica dos pesquisadores pode dizer muito sobre o capital científico individual.

Todas as análises foram desenvolvidas tendo por base o ano de 2012, uma vez que o contato dos licenciandos com os formadores encerrou-se no início desse ano, ao realizarem a colação de grau do curso de graduação.

Um resumo dos resultados das análises encontra-se na tabela 8 e no gráfico 1. Somente os professores universitários foram considerados nesta análise, pois estes conviveram diretamente com todos os licenciandos.

Tabela 8- Volume de capital dos professores universitários

Categoria	Subcategoria	Professor									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Capital Social	Última formação (conceito CAPES - cC)										
	(Índices recalculados para pontuação limite 1: cC 7 = 1pt; cC 6 = 0,75pt; cC 5 = 0,5pt; cC 4 = 0,25pt)	1	1	1	1	0,75	1	0,25	0,25	1	0,75

Capital Cultural	Títulos de Pós-graduação (somatório de quantidade) Mestrado – 1pt Doutorado – 2pt Pós-doc – 1pt (Índices recalculados para pontuação limite 1: 4 pt = 1pt; 3 pt = 0,75pt; 2pt = 0,5pt; 1pt = 0,25pt)	0,5	1	1	0,75	0,75	1	0,25	0,25	0,75	0,25
	Participação em grupo de pesquisa/extensão (Índices considerados: Sim = 1 ; Não = 0)	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Capital Simbólico	Rede de colaboradores (col) associados em artigos publicados em periódicos (Índices recalculados para pontuação limite 1: 76 a 99 col = 1pt; 51 a 75 col = 0,75pt; 26 a 50 col = 0,5pt; 1 a 25 col = 0,25pt)	0,75	0,5	0,75	0,25	0,5	1	0,25	0,25	0,25	0,25
	Revisor de periódicos (pd) (Índices recalculados para pontuação limite 1: 9 e 10 pd = 1pt; 7 e 8 pd = 0,8pt; 5 e 6 pd = 0,6pt; 3 e 4 pd = 0,4pt; 1 e 2 = 0,2pt)	0,2	0,6	1	0	0	0,6	0	0	0	0
	Experiência na docência universitária (anos) (Índices recalculados para pontuação limite 1: 19 a 24 anos = 1pt; 13 a 18 anos = 0,75pt; 7 a 12 anos = 0,5pt; 1 a 6 anos = 0,25pt)	1	0,5	0,5	0,5	0,25	0,5	0,25	1	0,25	0,25
Capital Científico	Participação em bancas (bc) (pós-graduação e concursos) (Índices recalculados para pontuação limite 1: 25 a 30 bc = 1pt; 19 a 24bc = 0,8pt; 13 a 18 bc = 0,6pt; 7 a 12 bc = 0,4pt; 1 a 6 bc = 0,2pt)	0,4	1	0,6	0,6	0,2	1	0,2	0,6	0,2	0,2
	Coordenação de projetos financiados (Índices considerados: Sim = 1 ; Não = 0)	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1
	Orientações (or) (concluídas/andamento) (Índices recalculados para pontuação limite 1: 37 a 48 or = 1pt; 25 a 36 or = 0,75pt; 13 a 24 or = 0,5pt; 1 a 12 or = 0,25pt)	0,5	1	1	0,25	0,25	1	0	0,25	0	0,5

Patentes depositadas (pa)	1	0,5	0,5	0	0	0,25	0	0	0	0
(Índices recalculados para pontuação limite 1: 7 e 8 pa = 1pt; 5 e 6 pa = 0,75pt; 3 e 4 pa = 0,5pt; 1 e 2 pa = 0,25pt)										
Publicações (pu) (livros, capítulos e artigos em periódicos)	0,75	1	1	0,25	0,5	1	0,25	0,75	0,5	0,25
(Índices recalculados para pontuação limite 1: 22 a 28 pu = 1pt; 15 a 21 pu = 0,75pt; 8 a 14 pu = 0,5pt; 1 a 7 pu = 0,25pt)										
Volume Total de Capital (para cada formador)	8,1	9,1	9,35	4,5	5,2	9,35	1,45	5,7	4,45	4,45

Gráfico 1 - Volume total de capital de cada professor universitário

A visualização do gráfico 1 permite-nos dizer quais professores acumulam maior volume de capital, o professor Januário (P3), a professora Kátia (P6) e a professora Catarina (P2), seguidos do professor Amadeu (P1), todos na faixa de 8 e 9 pontos. Depois há um grupo de professores na faixa de 4 e 5 pontos e uma professora, Larissa (P7), que teve apenas 1,45 pontos no total. Os dados apresentados mais detalhadamente na tabela 8 trazem informações sobre a distribuição do volume de capital dos formadores em cada subcategoria. São esses dados particulares e globais que serão utilizados nas discussões seguintes.

Começemos a análise pela professora Larissa (P7), contratada temporariamente ela não desenvolve muitas atividades além das aulas que ministra na graduação.

Durante o período em que ministrou disciplinas aos licenciandos desta pesquisa ela dedicou-se inteiramente ao ensino. Suas produções acadêmicas são resultantes de período anterior ao ingresso na universidade. Ela é uma das professoras que possuía apenas o título de mestre quando trabalhou com os licenciandos. Todas essas características colocam-na como uma professora que não tem uma posição privilegiada no campo, o que resulta naquilo que ela expressou em sua entrevista, o professor temporário assume muitas aulas e apenas cumpre suas tarefas, não discute com os mais antigos e aqueles que detêm maior poder no campo. Ela ministra aulas e o faz com responsabilidade e procurando fazer do melhor modo possível. Larissa foi a única professora da área de ensino de química durante o período em que esteve contratada pela universidade. Seu pouco tempo de docência e a inexperiência na área de ensino, já que sua formação anterior era em outra área de conhecimento, a colocam como uma novata que adentra o campo e ainda está entendendo as regras do jogo. Por ter contrato temporário com a universidade não se percebe em sua fala a busca por ascensão profissional e disputa de posições no campo. Em função disso o sentimento de Larissa é de que não é bem vista pelos colegas docentes e de que há inferiorização do trabalho desse professor temporário.

Duas professoras, P8 e P10 eram mestres à época do curso dos licenciandos sujeitos dessa pesquisa. Mesmo assim, Moema (P8) apresenta um volume de capital maior, especialmente pelo seu tempo de docência universitária e as possibilidades que isso gera de acúmulo de outros capitais sob a forma de publicações, participações em bancas, projetos e orientações. P10, Taís, tem uma experiência menor na docência universitária, mas desenvolve projetos, orienta alunos e produz na sua área de formação. Seu diploma de pós-graduação é bem conceituado o que a coloca no campo como uma novata promissora, que almeja ascensão de posição. Mas a professora Taís, assim como as professora Moema são de áreas relacionadas à educação e ensino, o que as coloca em certo conflito, uma luta por posições, com seus colegas da área de conhecimento específico de química, pois os interesses finais da formação que fazem no curso de licenciatura são ligeiramente distintos.

Taís é colega de área de Penélope (P9) e ambas tem o mesmo volume de capital, mesmo que suas formações de origem sejam distintas, o que resulta em produções e publicações em áreas de conhecimento distintas também. A relação que ambas possuem com o conhecimento, especialmente aquele que é objeto de estudo em suas disciplinas, é distinto. Como já foi possível perceber, anteriormente, na análise dos conhecimentos para a docência e do PCK das professoras, Taís tem um conhecimento aprofundado daquilo que ensina, já Penélope é bastante esforçada e

busca atualizar-se, mas está atuando fora de sua área de formação, o que lhe impõe um esforço extra para sentir-se integrante da área em que leciona e para inserir-se confiante e com autonomia no próprio campo da docência universitária.

No grupo de professoras composto por Moema, Penélope e Taís há uma homogeneidade em termos de volume capital, mas não há um *habitus* que seja classificado como próprio do grupo. Há ideais e interesses comuns, como é a defesa pela formação do professor crítico, consciente de seu papel na escola, da importância do ensino que desenvolve, mas os modos de ação e até as percepções de aprendizagem da docência são distintas. No grupo da área de Educação e Ensino a professora Larissa partilha dos interesses do grupo, mas parece-nos em um nível de agente ingressante no campo, que não consegue se firmar e demonstrar seu poder por conta do contrato temporário que possui com a universidade, o que configura um capital que não só por ser pequeno, mas por não ter continuidade, não altera a configuração do campo. É um grupo de formadores em que os agentes trabalham individualmente e não reforçam a característica da classe, da área. Parecem-nos casos em que a subjetividade é mais forte do que as regras de classe e um *habitus* coletivo. Os *habitus* são individuais e sofrem influências de outros espaços socializadores, como a filiação institucional das formadoras, sua identificação com a área de formação e trabalho e, por consequência, com os entendimentos comuns a um meio que não somente o espaço físico e presencial.

Dos seis professores do grupo de formadores universitários da área de química e afins há dois diferentes níveis de volume de capital. Os professores Amadeu (P1), Catarina (P2), Januário (P3) e Kátia (P6) tem um volume grande de capital, pontuando em todas as categorias avaliadas. Os professores João (P4) e Janaína (P5) possuem um capital menor. O primeiro grupo possui entre 10 e 24 anos de experiência na docência e já constituiu sua rede de colaboração em projetos, seus orientandos, já expôs seu trabalho à avaliação dos pares e vem recebendo prestígio por conta disso, é respeitado em outros espaços em que circula por conta do volume de capital que adquiriu e dentro do próprio campo da docência universitária é reconhecido especialmente pelas atividades relacionadas à pesquisa que desenvolve. Aliás, é esse envolvimento com a pesquisa que denota mais fortemente a relação que os formadores tem com o conhecimento, pois ao realizar investigações, orientar alunos e submeter projetos ao financiamento das agências de fomento, é preciso que eles estejam atualizados e conheçam bem sobre o que pesquisam, que por sinal, são as mesmas áreas de estudo das disciplinas que lecionam.

O professor João tem o mesmo tempo de experiência que Catarina, Januário e Kátia, mas não teve o mesmo crescimento de capital, não aproveitou possibilidades de crescimento no campo e não conseguimos identificar em sua entrevista porque essa situação de estagnação aconteceu. Quando abordarmos os laços e relações entre as histórias de vida talvez seja possível perceber alguma razão que justifique esse volume menor de capital.

A professora Janaína, embora tenha uma experiência docente mais curta que o professor João, tem um volume de capital superior ao dele. Ela se envolveu bastante com a pesquisa e em sua entrevista falou claramente que sua relação com o conhecimento é mais intensa pois sua pesquisa alimenta o seu próprio ensino. É uma professora, assim como Taís, bastante promissora dentro do campo da docência universitária. Ambas, apesar do pouco tempo de docência universitária assumem-se como formadoras de professores e tendem a disputar posições nesse espaço, desde que não se submetam ao jugo de serem novatas e fiquem 'submissas' aos agentes mais experientes.

No grupo dos professores da área de química e afins percebe-se um *habitus* de classe comum a todos os agentes: fazer pesquisa, orientar alunos de graduação e pós-graduação, publicar em periódicos, inicialmente nacionais, para depois submeter seus resultados de pesquisa à revistas internacionais. Aqueles agentes que tem maior volume de capital partilham de alguns outros modos de ação, participar de bancas externas e conseguir novos contatos para aprofundar pesquisas e gerar mais publicações. Isso é bastante perceptível nos currículos de Catarina, Januário e Kátia. Os três formadores também apoiam-se mutuamente, pesquisam juntos (os três compõem um grupo de pesquisa com grande volume monetário de financiamento externo, por exemplo), publicam juntos e mantêm um núcleo de poder dentro do campo, fortemente evidenciado pelos projetos financiados que os três possuem individualmente enquanto coordenadores, mas compõem o seu grupo de pesquisadores com os outros dois colegas como integrantes, além de mais alguns professores externos. Está claro que esses professores estão no comando das regras desse campo específico que envolve os formadores de professores do curso de licenciatura em química investigados em nosso trabalho. Aos demais agentes do campo, resta criar estratégias de ingresso no campo que passem por questões comuns a esses professores, ou seja, envolvendo suas pesquisas ou ao menos seus temas de investigação. Assim, como veremos mais detalhadamente no próximo tópico, Janaína começa a articular-se a esse grupo participando de alguns de seus projetos de pesquisa. Nesse grupo de formadores a pesquisa é o elemento da vida do docente universitário que articula os diferentes

agentes e o meio para inserir-se no campo. Janaína já percebeu isso, João talvez. Dos dois, apenas Janaína se dispôs a investir tempo e trabalho para ingressar e ter voz no campo. Um exemplo disso é que, mesmo João tendo como tema de sua formação em nível de pós-graduação a mesma área de pesquisa de Catarina e Januário, ele não apresenta um prestígio suficiente para ser convidado pelos colegas para composição de bancas de seus orientandos e para contribuições nas pesquisas que desenvolvem.

Ao analisarmos os dois grupos de formadores, da química e da educação, conjuntamente percebe-se que aqueles que tem maior poder no campo da docência universitária são os que se articulam internamente, fortalecem estratégias de manutenção desse poder por meio da formação de grupos e das publicações conjuntas, é o caso do grupo da química. O grupo de formadores da educação e ensino trabalha isoladamente e não se vê nenhuma menção à inserção desses agentes no campo dos docentes desse curso. Poder-se-ia, inclusive, dizer que participam de dois espaços distintos, como Moema ressaltou em sua entrevista ao afirmar que os estudantes saem de uma aula de química inorgânica e vão para a aula de didática e sentem como se estivessem em mundos opostos.

Capital e *habitus* dos licenciandos

Para analisar o capital e o *habitus* dos licenciandos partimos da análise de seus currículos publicados na plataforma Lattes, das informações em suas entrevistas e das análises dos conhecimentos para a docência dos licenciandos expressos por meio de suas práticas de ensino em conteúdos envolvendo oxirredução.

Para análise do Capital de cada licenciando foram eleitos como categorias gerais os capitais comuns aos graduandos (em função do nível de formação e tempo de vida acadêmica) que consideramos passíveis de quantificação através de documento público (currículo Lattes), tal qual o fizemos para os formadores. Por consequência, o capital econômico e o capital social não foram analisados, já que os dados a que se tem acesso publicamente não fornecem informações que confirmem o volume desses capitais, além do que, o interesse da investigação está mais centrado na vida escolar e acadêmica dos agentes. Todas as análises foram desenvolvidas tomando por referência o ano de 2012, período em que as coletas de dados foram realizadas.

Os dados colhidos com a análise quali-quantitativa foram registrados e transformados matematicamente para a uniformização de apresentação e de relevância de cada subcategoria. Foi atribuído peso total 1 a cada aspecto de capital considerado e feita uma divisão proporcional entre o valor máximo e mínimo encontrado em cada subcategoria, atribuindo a eles pesos proporcionais dentro do valor limítrofe 1, do

mesmo modo que fizemos na análise dos formadores. Assim, foram consideradas para análise dos currículos:

Capital cultural: foi incluída nesta categoria, como aspecto a ser analisado, a quantidade de cursos de curta duração e a quantidade de eventos em que os licenciandos participaram. Reconhecemos o estado incorporado do capital cultural como o tempo que o licenciando dispendeu para melhorar sua própria formação, o investimento que ele próprio fez em atividades de aperfeiçoamento profissional.

Capital simbólico: Composto por três subcategorias (Títulos e premiações (tp), Participação em grupo de ensino/pesquisa/extensão, Rede de colaboradores (col) associados em artigos publicados em periódicos e trabalhos apresentados em eventos), nas quais estão incluídas atividades em que sobressai o prestígio, a consagração ou mérito social concedido pelos pares a um agente em seu campo.

Capital científico: esse capital depende diretamente do reconhecimento dos pares, que vem por meio de muito trabalho e da consideração da qualidade desse trabalho entre os demais agentes. Para os licenciandos o que é possível quantificar e identificar facilmente pelo currículo Lattes é o número de publicações (livros, capítulos, artigos em periódicos e trabalhos em anais de eventos).

Tabela 9 - Volume de capital dos licenciandos

Categoria	Subcategoria	Licenciando		
		Adriano L1	Juliana L2	Rafaela L3
Capital Cultural	Cursos de curta duração (somatório de horas) (Índices recalculados para pontuação limite 1: 151 a 200hs = 1pt; 101 a 150hs = 0,75pt; 51 a 100hs = 0,5pt; 1 a 50hs = 0,25pt)	0,75	1	0
	Participação em eventos (pe) (somatório de quantidade) (Índices recalculados para pontuação limite 1: 22 a 28pe = 1pt; 15 a 21pe = 0,75pt; 8 a 14pe = 0,5pt; 1 a 7pe = 0,25pt)	1	1	1
Capital Simbólico	Títulos e premiações (tp) (somatório de quantidade) (Índices recalculados para pontuação limite 1: 3 tp = 1pt; 2tp = 0,5pt)	1	0,5	0,5
	Participação em grupo de ensino/pesquisa/extensão (Índices considerados: Sim = 1 ; Não = 0)	1	1	1

	Rede de colaboradores (col) associados em artigos publicados em periódicos e trabalhos apresentados em eventos (índices recalculados para pontuação limite 1: 19 a 24 col = 1pt; 13 a 18 col = 0,75pt; 7 a 12 col = 0,5pt; 1 a 6 col = 0,25pt)	1	1	1
Capital Científico	Publicações (pu) (livros, capítulos, artigos em periódicos e trabalhos em anais de eventos) (índices recalculados para pontuação limite 1: 25 a 32 pu = 1pt; 17 a 24 pu = 0,75pt; 9 a 16 pu = 0,5pt; 1 a 8 pu = 0,25pt)	1	1	0,5
Volume Total de Capital (para cada licenciando)		5,75	5,5	4

O que se pode perceber a partir dessa análise do capital dos licenciandos é que dois deles, Adriano e Juliana, têm um volume maior e se fizéssemos uma classificação ficariam a frente de Rafaela. Notamos a partir dos capitais de Rafaela que ela investe menos em estratégias de conquista de capital cultural e capital científico. Nos demais índices de capital analisados seu volume se assemelha ao de Adriano e Juliana. Uma razão que precisa ser considerada e que pode explicar a diferença, ainda que pequena, de capital cultural entre L1 e L2 é o registro que é feito no currículo Lattes dos cursos de curta duração: parece-nos que Rafaela simplesmente não valorizou o registro desses cursos, pois a quantidade de eventos de longa duração em que participou está na mesma faixa que os outros licenciandos, ou então, Rafaela valoriza eventos com duração maior ao invés de cursos curtos. Ela também tem uma diferença na quantidade de publicações e mostra que esteve menos envolvida com atividades que resultam em publicações como projetos extensionistas e pesquisas. Suas publicações são relacionadas à sua prática de ensino e atividades de projetos de ensino desenvolvidas na instituição.

Essa análise dos capitais e do envolvimento dos licenciandos com atividades diversas, como projetos de pesquisa, ensino e extensão, participação em eventos e publicações indica como um *habitus* coletivo dos licenciandos a busca de formação para além das aulas em disciplinas regulares do curso de licenciatura. O empenho de tempo e trabalho nestas atividades é distinto entre os licenciandos, mas é comum a valorização das mesmas. Entendemos que isso pode ocorrer por influência direta e indireta dos professores do ensino superior que tem na participação em eventos uma forma de divulgação de suas atividades, especialmente a pesquisa. Os licenciandos que tiveram contato mais direto com atividades extra-curriculares em projetos de pesquisa, ensino e extensão valorizam aquilo que levou seus professores a serem respeitados na área e

assumem as mesmas estratégias para alcançar posições mais elevadas no campo universitário. Diríamos que eles entenderam o sentido do jogo: só buscando maior capital é possível acender posições no campo, conseguir prestígio e ser respeitado. Os formadores, nas entrevistas, ao falarem dos licenciandos participantes desta pesquisa os definiram como bons alunos, aqueles que vão longe, dos quais se tem orgulho de ser professor. Já em 2012, logo após a conclusão do curso, os três licenciandos estavam cursando pós-graduação na área de química (Adriano e Rafaela) e ensino (Juliana). Essa situação confirma o entendimento do funcionamento do campo pelos licenciandos, além indicar que incorporam outro *habitus* coletivo dos formadores: participar de projetos de investigação e ação extra-curriculares durante o curso superior conduz os graduandos a participarem de eventos, aprimorarem sua formação, publicarem trabalhos em eventos e seguir na carreira acadêmica por meio do ingresso na pós-graduação.

A partir da análise qualitativa observa-se em todas as publicações dos acadêmicos a presença de investigações e reflexões sobre a prática de ensino desenvolvida no estágio ou em projetos de iniciação à docência. Pode-se dizer que os licenciandos participantes desta pesquisa pensam e refletem sobre sua docência para além das disciplinas regulares, pois todos tem ao menos uma publicação relacionada ao tema oxirredução que foi objeto de ensino nas aulas ministradas enquanto estagiários. Além disso, os três possuem publicações relacionadas ao ensino de química e ciências provenientes de suas participações em projetos de ensino e extensão relacionados à essa área. A partir dessa constatação, como uma característica do *habitus* coletivo desse grupo de licenciandos poderia-se incluir, também, a valorização da participação em atividades voltadas à formação na área de ensino de química.

Dois licenciandos, Adriano e Rafaela, tiveram envolvimento com a formação extra-curricular na área de química, mas por períodos distintos: Adriano dedicou-se por mais de dois anos à atividades envolvendo pesquisa química, enquanto Rafaela teve participação por tempo inferior a um ano. Ambos seguiram estudos na pós-graduação *strictu-sensu* na área de química. Juliana teve envolvimento apenas com atividades de extensão e ensino que tinham como foco a organização e desenvolvimento de atividades de ensino de química e ciências (a criação de clubes de ciências em escolas públicas e a participação no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID – da Química), o que lhe confere um número bem alto de publicações nessa área e a conduziu a seguir para a formação na pós-graduação *strictu-sensu* na área de ensino de química.

Quanto ao *habitus* individual dos licenciandos relacionados ao ensinar conteúdos do tema oxirredução, resgatamos a análise do PCK e da base de conhecimentos para a docência dos licenciandos que evidenciou para cada um deles um conjunto distinto de concepções e práticas de ensino do tema específico.

Adriano apresentou como principais características de seu ensino de oxirredução a relação do tema com o cotidiano, a ênfase na experimentação em diversas modalidades (demonstrativa, investigativa, de verificação de conceitos), a preparação de experimentos com materiais alternativos, a valorização da participação ativa dos estudantes na experimentação, a relação de conteúdos de diferentes séries e disciplinas, o entendimento da relação entre as disciplinas da área de ciências e a ênfase na prática de resolução e correção de exercícios em sala de aula, a valorização da boa relação entre professor e alunos como aspecto que contribui para o desenvolvimento da aprendizagem e o reconhecimento de que é preciso trabalhar de modo diferenciado nas turmas em função do perfil dos alunos.

Como principais características da prática de ensino de oxirredução de Juliana encontramos a valorização do conhecimento prévio e do nível de entendimento dos alunos a respeito de cada conteúdo, a ênfase na participação dos alunos na aula, atenção especial às necessidades formativas dos alunos para adequação de conceitos ao seu nível cognitivo e ao seu ritmo de aprendizagem, a retomada de conceitos não compreendidos, a atenção aos conceitos basilares do tema oxirredução, o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação nas aulas, a presença rotineira de atividades envolvendo o trabalho com modelização no ensino de química, a resolução e correção de exercícios em sala de aula, grande valorização da atividade de planejamento e preparo de aulas, avaliação contínua como um meio para reorientar as ações docentes em sala de aula.

As características principais da prática de ensino de oxirredução de Rafaela incluem a ênfase no enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS e na Educação Ambiental, a valorização de aspectos construtivistas e humanista de ensino, especialmente o protagonismo do aluno em sua própria aprendizagem, a ênfase em ensinar para o entendimento em detrimento de ‘vencer’ conteúdos, atenção especial à gestão da relação professor-aluno, o ensino de química para a cidadania, o trabalho por projetos, enfoque no entendimento de aspectos dos conteúdos de oxirredução presentes na realidade dos aprendizes.

A partir dessas características do ensino de oxirredução desenvolvido por cada um dos licenciandos durante seu estágio curricular, o que podemos inferir sobre o *habitus* docente de cada um deles?

Primeiro, que ele é semelhante em alguns aspectos. Adriano e Juliana tem como aspectos comuns, a resolução e correção de exercícios em sala de aula.

Os três licenciandos têm uma atenção especial ao aluno, seja à relação professor-aluno, à atenção dada às necessidades dos alunos, ao nível de entendimento que eles tem e seu ritmo de aprendizagem e o reconhecimento da necessidade trabalho diferenciado em sala de aula em função do perfil dos alunos.

Rafaela e Adriano têm em comum a valorização do conhecimento químico relacionada à realidade dos estudantes, o conhecimento da química do cotidiano.

Segundo, que o *habitus* dos licenciandos que frequentaram os mesmos cursos, tiveram aulas com os mesmos professores é distinto em vários aspectos. A título de exemplo, ressaltamos um aspecto central no *habitus* de Adriano, o uso e valorização da experimentação no ensino de química. Quando esse assunto foi estudado em disciplinas do curso de graduação, os três licenciandos assistiram às mesmas aulas, quando Adriano e Juliana participaram de projeto de extensão que envolvia diretamente a experimentação (criação de clubes de ciência nas escolas com os estudantes da educação básica), tiveram a mesma vivência coletiva com atividades experimentais, quando Adriano e Rafaela participaram em atividades de pesquisa em química, envolvendo a experimentação, percebemos que eles tiveram experiências formativas comuns, mas em todas essas situações os licenciandos atribuíram sentidos diferentes ao uso da experimentação. A vivência da experimentação foi marcante e tornou-se muito presente na prática de ensino de Adriano, a ponto de constituir seu *habitus*. Entendemos que isso se deu não somente pelo contato que teve, mas pelo vínculo maior que teve com os professores que desenvolvem atividades desse tipo.

Ao cruzar dados sobre o conhecimento do tema oxirredução, explorado na análise da base de conhecimentos para o ensino dos licenciandos, percebe-se que Juliana assumia que tinha maiores dificuldades com os conteúdos relacionados à oxirredução. Para Adriano, o tema era de maior domínio, o que fica evidente ao averiguar sua formação extra-curricular que esteve relacionada a esse assunto em projetos de pesquisa e extensão.

Consideramos a noção de *habitus* de acordo com a proposição teórica de Bourdieu, mas entendemos com Setton (2002) que ele é híbrido, ampliando o modo como ele é formado a partir das instâncias socializadoras atuais. A partir disso não

podemos deixar de inferir que a circulação pelo campo da docência universitária, incluindo projetos e atividades extra-curriculares e o capital dos docentes envolvidos nas atividades formativas, influenciou o *habitus* dos licenciandos. Eles construíram sua prática de ensino em função das experiências que tiveram nas disciplinas do curso de graduação, na participação nos projetos extra-curriculares, nas leituras e estudos que esses projetos possibilitaram e nas experiências anteriores ao ingresso no curso de graduação, como é caso de Adriano que se refere claramente em sua entrevista à influência que seu professor de química do ensino médio teve em sua opção por trabalhar com a química a partir de situações cotidianas, especialmente o tema oxirredução. Parece-nos bem evidente o papel da literatura da área de ensino de química e do discurso das orientações oficiais da área (como os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, por exemplo) na escolha dos licenciandos, especialmente Rafaela, de formar o aluno da educação básica para o exercício da cidadania.

Os licenciandos constituem seu *habitus* docente, em seu modo de ensinar e nos objetivos que estabelecem para o ensino de química a partir de diversas instâncias socializadoras já mencionadas e vão agregando novos modos de fazer sua prática de ensino à medida que vão tendo contato com novos conhecimentos e experiências. Não há mais possibilidade de dizer que somente reproduzem o que seus formadores fazem, pois agregam outros conhecimentos àqueles adquiridos pela experiência discente anterior ao ingresso no curso de licenciatura. Conhecimentos esses provenientes de conceitos e teorias estudadas na graduação, de modos de entender e fazer docência de seus formadores, de leituras e estudos desenvolvidos paralelamente ao curso de licenciatura e de experiências que vão construindo a partir de sua prática de ensino no estágio, como é o caso da valorização da atividade de planejamento e preparo de aulas evidenciada, por exemplo, na fala e na ação de Juliana; como é o caso da inserção da experimentação no formato investigativo desenvolvida por Adriano em suas aulas, suplantando a ideia de experimentação como reprodução de experimentos a partir de roteiros pré-estabelecidos; como é a ampliação do conteúdo de oxirredução ensinado no ensino médio por Rafaela, que vai além dos conceitos fundamentais para chegar a um ensino voltado para questões e preocupações contemporâneas, como as questões sócioambientais.

No item 3.5, quando cruzarmos todos os olhares teóricos que fundamentam essa pesquisa poderemos chegar à uma visão mais coerente do quanto a composição do campo da docência universitária tem a presença de distintos grupos e interesses formativos, como cada um deles influencia a prática de ensino desenvolvida pelos

licenciandos e como a constituição de um *habitus* docente é híbrida, semelhante a uma colcha de retalhos que vai sendo tecida com pequenos pedaços de tecido que só permitem a formação do todo e sua visulaização quando se distancia o olhar de cada retalho diferente que a compõe e se percebe a harmonia do diverso no conjunto.

3.5. Cruzando ideias e histórias: a influência da ação formativa dos formadores na prática de ensino dos licenciandos

O que buscamos neste tópico é triangular todas as análises efetuadas na pesquisa.

Numa primeira análise delineamos o estado de desenvolvimento dos conhecimentos para a docência dos licenciandos. Num trabalho descritivo-interpretativo buscamos esclarecer o que pensa e o que faz cada licenciando ao ensinar o tema oxirredução, apontando como os diferentes conhecimentos podem influenciar o desenvolvimento dos demais componentes da Base e do PCK. Fizemos uma análise menos pormenorizada dos conhecimentos para a docência dos formadores e evidenciamos como eles entendem sua responsabilidade na formação dos novos professores de química.

Na análise das relações entre as histórias de vida, buscamos os laços que foram estabelecidos entre os sujeitos, as redes de relações nas histórias de suas vidas no período acadêmico, para entender quais relações foram estabelecidas e que tipo de vínculo elas geraram entre os participantes da pesquisa. Com essa análise pretendemos identificar elementos de influência da ação formativa dos formadores no *habitus* e nos conhecimentos basilares da docência dos licenciandos a partir dos laços entre as histórias de vida individual e coletiva de cada licenciando e professor.

Paralelamente delineamos o capital e *habitus* dos formadores e dos licenciandos, identificando como a variação do volume de capital de cada componente do campo da docência universitária no curso de Licenciatura em Química analisado o coloca em diferentes posições no próprio campo, como gera novas relações entre os agentes e se reflete na construção do *habitus* individual e coletivo dos licenciandos, e como elementos desse *habitus* aparecem na prática de ensino dos professores em formação.

Na análise do capital e do *habitus* dos formadores identificamos características individuais de cada agente e aspectos comuns a cada grupo de professores (de disciplinas específicas e pedagógicas/ensino).

A partir do eixo central desta pesquisa, a influência da ação formativa dos formadores de professores na prática de ensino dos licenciandos, buscaremos agora apontar as relações entre essa ação formativa dos professores no campo da docência universitária e os conhecimentos mobilizados na prática de ensino pelos licenciandos em Química durante o estágio curricular.

Elementos da ação formativa dos formadores de professores na prática de ensino de seus licenciandos

Apresentamos na tabela 10 um resumo dos elementos constitutivos do conteúdo das disciplinas do curso de Licenciatura em Química e/ou aspectos presentes na ação formativa dos diferentes formadores de professores que foram incorporados ao conhecimentos para a docência e ao PCK dos licenciandos.

Lembrando que entendemos por ação formativa toda ação que tem potencial formador, objetivos claros e se destina a um público específico. Mas também assumimos que nem todos os atos/atitudes de quem desenvolve o processo formativo são conscientes e intencionais. A ação formativa deriva da ideia de ação educativa, um “exercício intencional que emprega energias humanas capazes de produzir um efeito pedagógico, passando do projeto à sua realização” (FERNANDES; GRILLO, 2006: 444), e é diferenciada daquela pela intencionalidade de contribuir na formação (no caso de um curso de ensino superior, na formação profissional) de outrem.

Assim, compõe a ação formativa aquilo que é ensinado e o modo como é ensinado. Na prática, seriam os conteúdos das disciplinas e a condução que o professor faz das aulas que ministra, as atividades que desenvolve e o modo como organiza as ações em classe.

Para a construção da tabela 10 foram elencados os elementos mais característicos da prática de ensino de cada licenciando, reconhecidos a partir da análise de seus conhecimentos para a docência e de seu *habitus* docente. A partir da descrição destes elementos buscamos nas ementas das disciplinas ministradas pelos formadores quais daqueles elementos eram constituintes das disciplinas. Analisamos os cadernos de Juliana e os materiais fornecidos pelos professores para identificar se aquele aspecto era comumente evidenciado na prática de ensino do professor.

Tabela 10 - Aspectos e elementos da ação formativa dos formadores incorporados à prática de ensino dos licenciandos

Licenciando	Aspecto/Elemento incorporado ao seu PCK	Presente na ação formativa do Formador	Elemento teórico de disciplina:	Aspecto prático de disciplina/ação docente:
Adriano	Estudo dos conhecimentos do tema relacionados ao cotidiano	Larissa (P7)	Ensino de Ciências	Ensino de Ciências
			Ensino de Química I	Ensino de Química I
		Igor (P11)	--	Química no Ensino Médio

	Ênfase na experimentação em seus diversos modos: demonstrativa, investigativa, para verificação de conceitos	Larissa (P7)	Ensino de Química I	Ensino de Química I
		Penélope (P9)	Ensino de Química II	Ensino de Química II
	Preparação de experimentos com materiais alternativos	Larissa (P7)	Ensino de Química I	Ensino de Química I
		Penélope (P9)	Ensino de Química II	Ensino de Química II
	Participação ativa dos estudantes na experimentação	Kátia (P6)	--	Química Inorgânica Experimental
	Relação de conteúdos de diferentes séries e disciplinas, entendimento da relação entre as disciplinas da área de ciências	Amadeu (P1)	--	Física
	Resolução de exercícios em sala e correção de exercícios	Catarina (P2)	--	Química Inorgânica teórica
		Januário (P3)	--	Eletroquímica
		Kátia (P6)	--	Química Inorgânica teórica
	Valorização da boa relação entre professor e alunos	Moema (P8)	Didática	--
		Igor (P11)	--	Química no ensino médio
Juliana	Valorizar o conhecimento prévio/nível de entendimento dos alunos a respeito de determinado conteúdo para poder ensiná-lo	Amadeu (P1)	--	Física
		Moema (P8)	Didática	Didática
	Ênfase na participação dos alunos na aula	Catarina (P2)	--	Química Inorgânica teórica
		P8	Didática	Didática
	Atenção especial às necessidades formativas dos alunos para adequação de conceitos ao seu nível cognitivo	Kátia (P6)	--	Química Inorgânica teórica
	Diminuir o ritmo de aprendizagem e retomar conceitos	Catarina (P2)	--	Química Inorgânica teórica
		Kátia (P6)	--	Química Inorgânica teórica
	Atenção aos conceitos basilares de oxirredução	Catarina (P2)	Química Inorgânica experimental	Química Inorgânica experimental
		Kátia (P6)	Química Inorgânica experimental	Química Inorgânica experimental
	Uso de Tecnologias de Informação e Comunicação	Larissa (P7)	Ensino de Química I	Ensino de Química I
	Atividades envolvendo o trabalho com modelização no ensino de química	Larissa (P7)	--	Ensino de Química I
		Taís (P10)	Ensino de Química III	Ensino de Química III
	Resolução de exercícios em sala e correção de exercícios	Catarina (P2)	--	Química Inorgânica teórica
		Januário (P3)	--	Eletroquímica

		Kátia (P6)	--	Química Inorgânica teórica
	Valorização da atividade de planejamento e preparo de aulas	Moema (P8)	Didática	Didática
	Avaliação contínua como um meio para reorientar as ações docentes em sala de aula	Moema (P8)	Didática	Didática
Rafaela	Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS	Larissa (P7)	Ensino de Ciências	Ensino de Ciências
			Ensino de Química I	Ensino de Química I
		Penélope (P)	Ensino de Química II	Ensino de Química II
	Educação Ambiental	Larissa (P7)	Ensino de Química I	Ensino de Química I
		Penélope (P9)	--	Ensino de Química II
	Aspectos construtivistas: aluno ser ativo em sua própria aprendizagem	Amadeu (P1)	--	Física
		Moema (P8)	--	Didática
		Taís (P10)	Ensino de Química III	--
	Ênfase em ensinar para o entendimento	Moema (P8)	Didática	Didática
	Atenção especial à relação professor-aluno, aspectos mais humano, necessidade de atenção à pessoa, deixar falar, ouvir	Moema (P8)	Didática	Didática
		Taís (P10)	--	Ensino de Química III
	Aprender química para tomar decisões como cidadão	Larissa (P7)	Ensino de Química I	--
		Penélope (P9)	Ensino de Química II	--
	Trabalho por projeto, enfoque no entendimento de aspectos da realidade	Amadeu (P1)	--	Física
		Larissa (P7)	Ensino de Química I	Ensino de Química I
		Penélope (P9)	Ensino de Química II	Ensino de Química II

Fonte: os autores com base nos dados coletados

Adriano incorpora bastante a ideia que Kátia tem a respeito da condução de aulas experimentais: os alunos precisam fazer! Em diversos momentos de suas aulas isso é evidenciado por situações em que os estudantes devem conduzir as atividades, devem se organizar para entender o processo do experimento e agir sobre a proposta teórica de realização da atividade experimental. Independente de qual seja o encaminhamento da atividade experimental - investigativa ou verificação dos conhecimentos - Adriano solicita que os estudantes preparem as soluções, calculando a quantidade de reagente necessária a cada concentração. Ele fala em um dos documentos de análise de suas práticas que:

[...] ao conduzir as atividades desse modo os alunos têm a oportunidade de discutir, questionar suas hipóteses e ideias iniciais e, ainda, quando trabalham de forma investigativa, coletar e analisar dados para encontrar possíveis soluções para o problema (Relatório 4).

Juliana incorpora o entendimento da importância do trabalho com a modelização no ensino de química de Larissa e Taís e faz uso fortemente em suas aulas de atividades com modelos para o assunto oxirredução, especialmente para o processo submicroscópico da transferência de elétrons que ocorre numa reação de oxirredução. Além de estar presente em suas aulas isso foi relatado na entrevista e no CoRe. Juliana trabalha a partir do conhecimento das concepções alternativas dos estudantes, por exemplo, antes de iniciar o desenvolvimento do assunto em aula ela procura saber: “*Um processo de Oxidação pode ser separado de um processo de Redução? Por quê?*” (Relatório 4). Para desenvolver a ideia de que os dois processos são complementares ela produz para suas aulas um vídeo didático que apresenta a reação de um pedaço de metal com um ácido (Zinco e Ácido Clorídrico). O vídeo parte de um experimento simples realizado em sala de aula pela licencianda para ilustrar uma reação de oxirredução e relacionar os três níveis representacionais: macroscópico, submicroscópico e simbólico. No vídeo, a partir da visualização do mesmo experimento feito em sala, a licencianda aplica uma ferramenta de *zoom* para ilustrar o que acontece no nível submicroscópico com as espécies químicas e as partículas, especialmente os elétrons, desde o processo de ionização até a formação de novas substâncias. Posteriormente, ela insere a representação simbólica da reação, a escrita das fórmulas e equações químicas da reação no vídeo. O uso de imagens para representar as espécies químicas é muito forte nas aulas de Juliana, que as articula em diversas atividades (exercícios, avaliações, questionários). Por exemplo:

A reação do zinco com o ácido clorídrico é uma reação de oxirredução. Desenhe a transferência de elétrons envolvida nesta reação, indique quem oxida, quem reduz, quem ganha elétrons, quem perde elétrons, os agentes oxidantes e redutores. (Questão da primeira avaliação escrita – Relatório 4)

Desenhe a transferência de elétrons que ocorre em uma reação de oxirredução qualquer. (Questão do questionário final, aplicado após as aulas do tema – Relatório 4)

Esse uso de imagens é bastante comum na prática da professora Larissa. Sobre a influência de formadores no seu fazer docente, Juliana disse:

[...] *que no Ensino Superior com certeza [há] mais [influência] porque você já tá mais em contato, você já tá pensando diretamente na tua formação, então você já tá buscando mais, tentar pegar do professor tudo de bom que ele traz. Com certeza eu não me espelhei só em um, mais em vários.* (Entrevista)

Em sua entrevista Juliana assume influência direta, por exemplo, de Catarina em sua forma de conduzir as ações pedagógicas, na forma séria de encarar sua profissão e solicitar a participação dos alunos na aula:

eu levo a parte mais séria que eu já tive com professores do curso [formadores do ensino superior], que pode ficar de uma forma séria, mais não tão rígida, fazer o aluno responder, [...] tem professores do Ensino Superior (cita Catarina).

Em relação ao estudo do tema oxirredução desenvolvido na disciplina de Química Inorgânica Teórica, por Catarina, Juliana assume que “*foi bom o ensino que eu tive disso*” e que a forma de condução das aulas de Catarina, baseada nas dificuldades que os alunos tinham sobre o assunto:

foi complementando aquilo, né, a professora foi fundamental ali [ao perceber as deficiências na aprendizagem], eu acho que eu não teria aprendido [se as aulas não fossem conduzidas daquela maneira].

Referindo-se à professora de Didática (Moema), Juliana diz:

ela me mostrou o que era importante [...] de se fazer em sala de aula [...] tudo que for feito em sala de aula tem que pensar no aluno”.

Assim como fala da influência de Moema em sua prática, na questão de valorização de um ensino centrado nos alunos, ela assume que outros formadores também exercem influência “*a maioria deles, com certeza, vão tá influenciando, até no ensinamento dele, como na prática dele*”.

Já para Rafaela nos chamou a atenção a incorporação que ela fez do trabalho por projetos, com atenção especial ao entendimento de aspectos da realidade dos estudantes, incluindo atividades em campo. Um dos projetos que dois dos licenciandos sujeitos desta pesquisa propuseram para alunos da educação básica foi relacionado ao tema oxirredução. Eles articularam o enfoque CTS, educação ambiental, experimentação com materiais alternativos (construção de pilhas), atividade de coleta de pilhas e baterias, produção textual e discussão a partir de um vídeo sobre poluição e descarte de pilhas. Esse projeto foi proposto por Adriano e Juliana (num grupo que tinha mais 3 colegas de classe) na disciplina ‘Ensino de Química II’, mas foi na prática de ensino do assunto oxirredução de Rafaela que ele foi melhorado e implementado em sala de aula. Ela acrescentou novas estratégias de ensino e impregnou o projeto com suas características pessoais de compreensão do ensino de química. Rafaela diz que Amadeu foi um professor marcante em sua profissão, pois:

ele relacionava muitos fatos, muitas reações com o cotidiano. [...] foi um aprendizado muito válido, que a gente carregou e que pode estar utilizando e a forma muito clara de explicar, muito domínio do conteúdo e, uma coisa muito bacana, ele gostava do que estava ensinando e gostava de ensinar. (Entrevista)

Em seu modo de desenvolver o ensino de química, ela assume a influência:

[...] da professora da disciplina de ensino de química [Taís], algumas coisas trabalhadas em sala de aula eu pude estar trabalhando também em sala de aula.

Em relação à influência dos formadores em sua prática de ensino, Rafaela diz:

Eu acredito que durante a graduação eu tive professores sim que me marcaram e que acabaram sendo um referencial pra mim hoje na minha profissão. (Entrevista).

Ressaltamos aqui a importância de todas as atividades desenvolvidas nas aulas para a formação dos licenciandos, até mesmo aquelas em que não é o professor que ministra a aula que as faz. Quando um professor propõe uma atividade em sala de aula, não imagina a repercussão daquela atividade para todos os estudantes. Rafaela incorpora uma dessas atividades em sua prática, a partir da observação da proposta teórica feita por colegas de classe. Mesmo aquelas atividades e estratégias de ensino que não são intencionais na prática do formador acabam por atingir os licenciandos. Todo modo de agir e a importância que o formador atribui a cada atividade de ensino em sua própria disciplina são percebidos e por vezes incorporados à prática de ensino dos licenciandos.

Analisando os pormenores da tabela 10 é possível perceber a ausência de incorporações de qualquer um dos licenciandos de elementos teóricos e práticos dos formadores João e Janaína. Também pode-se observar que o número de professores que influenciam a prática de ensino de Adriano é equilibrado, sendo quatro de cada área, para Juliana é maior entre os docentes de conteúdos da área de química e afins (quatro professores) em comparação ao número de formadores da área pedagógica (três professores), e para Rafaela, são quatro professores da área pedagógica que influenciam sua prática de ensino, contra um professor da área de química e afins que exerce influência em seu modo de ensinar oxirredução.

Adriano incorpora três elementos/aspectos da ação formativa de quatro professores da área de química e afins, em relação à quatro elementos/aspectos da ação formativa de quatro formadores da área pedagógica. Consideramos o professor Igor, como um professor da área pedagógica, uma vez que atua na supervisão de estágio curricular, disciplina relacionada à aprendizagem da prática de ensino (modo de ensinar) e não ao ensino-aprendizagem pelo licenciando do conteúdo específico da química. Em Adriano encontramos uma situação que é interessante, ao mesmo tempo que um número maior de professores da área de química tenha exercido influência em sua prática de ensino, o número de incorporações dentre os professores da área pedagógica é maior. Uma possível explicação para o fato de Adriano ter influências de

um número maior de professores da área de química é que eles tem um poder maior de influência no campo da docência universitária do curso analisado, nos referimos a três desses formadores (Catarina, Januário e Kátia) que participam do mesmo grupo de pesquisa (que geram laços distintos) e que possuem um volume de capital maior que os demais formadores. Nesse sentido, ao perceber as incorporações à prática de ensino do licenciando e ao seu próprio *habitus*, reafirmamos que Adriano compreendeu as regras do campo e traça estratégias para pertencer a ele, em suma, compreendeu o sentido do jogo desenvolvido pelos docentes do campo.

Juliana incorpora seis elementos/aspectos distintos da ação formativa dos formadores da área de química, sendo que as professoras Catarina e Kátia influenciam um número significativo de ações da prática da licencianda. Por outro lado, também são seis os elementos/aspectos da ação formativa dos formadores da área pedagógica que influenciam a licencianda. Há duas incorporações que são comuns a professores das duas áreas. Nas incorporações à prática de ensino de Juliana há um equilíbrio entre os grupos de professores das duas áreas, mas é preciso ressaltar o predomínio de três professoras: Catarina, Kátia e Moema. São essas mesmas as professoras citadas pela licencianda em sua entrevista como influentes em sua docência, o que pode nos indicar um autoconhecimento de Juliana sobre sua própria formação e sua prática. Ela é uma professora em formação que assume sua identidade como docente desde o início do processo formativo (antes mesmo do início do curso), ao dizer que observa seus professores no modo de fazer a docência, pois sabe que ali também está aprendendo a ser professora.

Em relação à quantidade de elementos/aspectos incorporados à prática de ensino de Rafaela, temos duas incorporações de um professor da área de química, contra sete de todas as formadoras da área pedagógica, sendo que duas são comuns aos professores das duas áreas. Percebe-se que a influência mais forte nos conhecimentos para a docência de Rafaela é dos professores da área de didática e ensino de química (pedagógica), sendo que os professores que trabalharam com disciplinas de química não tiveram elementos e aspectos de suas práticas incorporados ao PCK dessa licencianda e o professor de física a influenciou em seu modo de conduzir as aulas e entender o processo de aprendizagem dos estudantes e não nos conteúdos específicos das disciplinas da área.

A partir dos dados apresentados na tabela 10 derivamos os gráficos 2 e 3, que apresentam a quantidade de incorporações que cada licenciando fez de elementos teóricos estudados nas disciplinas ministradas pelos formadores e de aspectos práticos presentes na ação docente do formador durante o ensino da disciplina. Discutiremos as

inferências a partir de cada gráfico separadamente, depois apontaremos congruências e divergências entre os licenciandos, os professores e suas áreas de formação e atuação.

Gráfico 2 - Número de elementos teóricos de disciplinas incorporados à prática de ensino dos licenciandos (P1=Amadeu; P2=Catarina; P3=Januário; P4=João; P5=Janaína; P6=Kátia; P7=Larissa; P8=Moema; P9=Penélope; P10=Taís; P11=Igor).

Gráfico 3 - Aspectos práticos da disciplina presentes na ação docente do formador incorporados à prática de ensino dos licenciandos (P1=Amadeu; P2=Catarina; P3=Januário; P4=João; P5=Janaína; P6=Kátia; P7=Larissa; P8= Moema; P9=Penélope; P10=Taís; P11=Igor)

Ao comparar os dois gráficos percebe-se que foram incorporados em maior número **aspectos da prática de ensino** das disciplinas ministradas pelos formadores do que **elementos teóricos** das próprias disciplinas, constantes em suas ementas, programas e conteúdos específicos. Ao todo, foram 24 incorporações de elementos teóricos de diferentes disciplinas (sendo 6 por Adriano, 8 por Juliana e 10 por Rafaela) e 42 incorporações de aspectos distintos da prática docente dos formadores¹⁴ (sendo 12 por Adriano, 18 por Juliana e 12 por Rafaela). Esse dado bruto, indica claramente que os licenciandos aprendem nas aulas de seus professores não somente os conteúdos que são ensinados, mas o modo de ensinar, ao ponto de incorporarem em sua prática de ensino e *habitus* docente, características do ensino das disciplinas que frequentaram enquanto alunos de graduação. Nos referimos às incorporações de aspectos da prática de ensino dos formadores do período de graduação apenas, pois os dados que coletamos reforçam isso mais fortemente, embora seja explícito nas

¹⁴ Quando um elemento teórico incorporado pelos licenciandos pertence a mais de uma disciplina, ele foi contabilizado mais de uma vez, tendo em vista que as ementas e programas das disciplinas se sobrepõem, mas não é possível dizer de qual disciplina especificamente o licenciando incorporou aquele elemento. Situação diferente acontece com os aspectos da prática de ensino dos formadores, por mais que apareça em diferentes disciplinas, se elas foram ministradas pelo mesmo formador foram consideradas como característica da prática daquele formador, sendo considerada uma única vez, já que as características da prática se referem, preferencialmente, ao formador do que à disciplina.

entrevistas de todos os licenciandos a influência no *habitus* docente de professores anteriores ao ingresso no curso de licenciatura, reforçando a ideia da construção do *habitus* docente ao longo da vida e em diferentes instâncias socializadoras.

A respeito das incorporações de elementos teóricos, houve somente uma proveniente de uma disciplina da área de química, ministrada em períodos distintos por duas professoras (Catarina e Kátia), que foi incorporada por Juliana e trata da atenção aos conceitos basilares de oxirredução evidenciados nos conteúdos da disciplina Química Inorgânica Experimental em diversos momentos pelas professoras Kátia e Catarina. Cada uma destas professoras (ambas dividiram a disciplina durante o ano) trabalhou o conteúdo de reações redox em diferentes momentos, atrelado a conteúdos próprios da disciplina como, por exemplo, nas aulas experimentais de 'Obtenção, Propriedades Oxidantes e Redutoras do Peróxido de Hidrogênio', 'Obtenção e Propriedades do Oxigênio' e 'Obtenção de Hidrogênio, Combustão e Propriedades Redutoras', ao fazer a explicação das semi-reações que compõe as reações globais de cada um dos experimentos, ao tratar claramente da definição e identificação dos agentes redutores e oxidantes e do número de ox, atrelado às características que identificam uma reação redox. Todas as demais incorporações de elementos teóricos são provenientes das disciplinas da área pedagógica. As incorporações de elementos das disciplinas pedagógicas estão distribuídos do seguinte modo:

Tabela 11 – Número de elementos teóricos provenientes das disciplinas da área pedagógica incorporados à prática de ensino de cada licenciando

Disciplina	Formador	Nº de incorporações por licenciando			Total por disciplina
		Adriano	Juliana	Rafaela	
Ensino de Ciências e Química	Larissa (P7)	1*	0	1**	2
Ensino de Química I	Larissa (P7)	3*	1	4**	8
Ensino de Química II	Penélope (P9)	2	0	3	5
Ensino de Química III	Taís (P10)	0	2***	1	3
Didática	Moema (P8)	1	4***	2	7

*elemento presente nas duas disciplinas (Estudo dos conhecimentos do tema relacionados ao cotidiano); **elemento presente nas duas disciplinas (Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS); ***elemento presente nas duas disciplinas (Avaliação contínua como um meio para reorientar as ações docentes em sala de aula).

Analisando a tabela 11 notamos que as disciplinas que tem incorporações de elementos teóricos pelos três licenciandos foram a disciplina de Ensino de Química I (8 incorporações), ministrada pela professora Larissa, e Didática (7 incorporações), ministrada pela professora Moema. Estas duas disciplinas da área pedagógica e a

disciplina de Química Inorgânica Experimental, a única da área de química que influenciou elementos teóricos da prática de ensino da licencianda Juliana, foram ministradas no ano de 2009, correspondente ao segundo ano do curso de licenciatura.

Juliana e Rafaela tem em comum incorporações de elementos teóricos da disciplina da professora Taís. Relembramos que as duas licenciandas foram orientandas da professora em projeto de iniciação à docência e desenvolveram laços profissional e simbólico com a docente, o que pode ter contribuído para as incorporações que, também, são coerentes com os conhecimentos evidenciados na base de conhecimentos para o ensino das licenciandas.

Adriano e Rafaela tem em comum incorporações de elementos teóricos das disciplinas de Ensino de Ciências e Química (Larissa) e Ensino de Química II (Penélope). Não há laços e relações evidenciadas nesta investigação que contribuam para explicar as incorporações desses de elementos das disciplinas ministradas por essas professoras. Elas alinham-se com os entendimentos teóricos que os licenciandos possuem e com aquilo que desenvolveram em suas práticas de ensino de oxirredução. Existe um aspecto semelhante entre os dois licenciandos: valorizam a importância de um ensino para a cidadania, com características da química presente no dia-a-dia das pessoas, elementos correntes nas atividades desenvolvidas nas duas disciplinas.

De modo geral são incorporados mais elementos teóricos das disciplinas da área pedagógica, especialmente aquelas que tratam das metodologias de ensino, como são as disciplinas de Ensino de Ciências e Ensino de Química. Os elementos conceituais dessas disciplinas aproximam-se muito daquilo que concerne ao Conhecimento Pedagógico de Conteúdo: conhecimentos curriculares, de avaliação, objetivos e orientações para o ensino, conhecimento da compreensão dos estudantes e de estratégias instrucionais abordados naquelas disciplinas. Nuances destes conhecimentos que foram incorporados à prática de ensino dos licenciandos tem interface direta com conhecimentos pedagógicos, do tema e do contexto, como na representação do Modelo de Conhecimentos para o Ensino de Grossman (1990).

Sobre as incorporações de aspectos da prática de ensino desenvolvida pelos formadores nas disciplinas por eles ministradas, temos uma quantidade maior de professores influentes: de todos os formadores sujeitos desta investigação apenas João e Janaína não tiveram influência de suas ações na prática de ensino dos licenciandos. Os formadores que mais tiveram incorporações de aspectos de sua prática de docente na prática de ensino dos licenciandos foram, na sequência: Larissa (8), Moema (7), Kátia (6), Catarina (5), Penélope (5), Amadeu (4), Taís (3), Januário (2) e Igor (2).

Sobre os professores que mais tiveram influência, consideramos importante ressaltar que a professora Larissa ministrou duas disciplinas aos licenciandos o que, também, pode ter contribuído para o número significativo de aspectos de sua prática incorporados à prática de ensino dos licenciandos.

As professoras que aparecem com o maior número de incorporações de suas práticas, Larissa e Moema, são aquelas que não tiveram muitos laços evidenciados na rede de relações entre as histórias de vida de formadores e licenciandos e são aquelas que possuem um volume de capital intermediário. O que fica evidente na prática docente das duas formadoras, Larissa e Moema, é a dedicação quase exclusiva ao ensino. No caso de Larissa, por ser professora colaboradora, ela não se envolveu com nenhuma outra atividade da universidade, nenhum projeto de pesquisa, de ensino ou de extensão. Moema assume em sua entrevista que gosta de aulas e que em seu departamento é sempre a primeira a querer assumir mais aulas ao invés de outras atividades. Entre as três primeiras professoras com maior número de incorporações estão as que disseram enfatizar a atividade de ensino, relacionando-a com a necessidade de um planejamento intenso de suas aulas e de estudos em grupos, elas entendem que o ensino no nível universitário requer um bom planejamento.

Entre os licenciandos, a distribuição de incorporações por área foi a seguinte: Adriano teve 5 incorporações de aspectos da prática de ensino de professores da área de química e 7 da área pedagógica; Juliana teve 10 da área de química e 8 da área pedagógica; e Rafaela teve somente 2 incorporações de aspectos da prática docente de professores da química contra 10 de professores da área pedagógica.

Adriano incorporou em sua prática de ensino aspectos como a ênfase na experimentação e no ensino de conhecimentos vinculados ao cotidiano e a valorização da relação professor-aluno de professores da área pedagógica. Dos professores da área de química ele incorporou a importância da participação ativa dos estudantes na experimentação, a relação de conteúdos de diferentes disciplinas e a resolução e correção de exercícios em sala de aula. Um exemplo prático de incorporação por Adriano de atividades realizadas nas aulas da graduação ocorreu a partir do estudo de pilhas que foi realizado na disciplina Eletroquímica, ministrada por Januário em 25/03/11. Logo em seguida, na data de 30/03/11, Adriano ministrou aulas na educação básica sobre esse tema, usando os mesmos exemplos e a mesma sequência de explicação dos exercícios.

Como aspectos incorporados por Juliana das professoras da área pedagógica ressaltamos o uso das tecnologias de informação e comunicação, do trabalho com a

modelização, da valorização do planejamento e a avaliação contínua. Como procedentes de professores de química e de disciplinas pedagógicas, temos o reconhecimento e valorização da participação dos alunos nas atividades e da importância de considerar o seu conhecimento prévio a respeito dos assuntos trabalhados em sala de aula. Como características das práticas dos formadores da área de química incorporados por Juliana temos aspectos muito relacionados ao modo de ensinar como: o cuidado com as necessidades formativas dos alunos para adequação de conceitos ao seu nível cognitivo, a diminuição do ritmo de ensino e a retomada de conceitos, a prática de resolução e correção de exercícios com os alunos e a atenção aos conceitos fundamentais em reações redox. É interessante notar que os conhecimentos e as práticas aprendidos nas disciplinas, especialmente as da área de química, vão além do conteúdo em si e perpassam o modo de ensino dos formadores.

Rafaela incorpora aspectos da prática de professoras da área pedagógica que são próprios do ensino de ciências, como o enfoque CTS, a educação ambiental e o ensino de química para a cidadania; outros aspectos são característicos da relação pedagógica, como o ensinar para o entendimento, a atenção especial à relação professor-aluno. Temos ainda incorporações provenientes da prática de professores de ambas as áreas como a valorização do trabalho pedagógico por meio de projetos e de inclusão de aspectos construtivistas de ensino.

De modo sintético podemos dizer que as incorporações provenientes da prática docente dos formadores estão mais alicerçadas no modo de conduzir as atividades, à gestão do conhecimento, ao conhecimento dos estudantes e de suas compreensões sobre os assuntos ensinados, aos conhecimentos pedagógicos relativos ao planejamento, à gestão de classe e às estratégias instrucionais próprias da área de ensino de química e ciências. Ao fazer um contraponto com os elementos teóricos que mais foram incorporados percebe-se que naqueles há uma predominância do componente Conhecimento Pedagógico de Conteúdo, enquanto nas incorporações de aspectos da prática de ensino dos formadores há um equilíbrio entre o Conhecimento Pedagógico Geral e o Conhecimento Pedagógico de Conteúdo, com algumas características que apontam para o Conhecimento do Contexto.

É premente a ideia de que o Conhecimento do Conteúdo de química, especialmente de oxirredução, estudado em diversas disciplinas não é o que os estudantes de licenciatura mais carregam consigo ao desenvolver sua prática de ensino durante o estágio. Talvez isso aconteça pois não há uma disciplina específica em que os licenciandos em Química da instituição analisada estudem esse conhecimento básico da química. Ele permeia conteúdos de diversas disciplinas e é recorrente em

algumas delas, servindo como base para o entendimento de conhecimentos mais aprofundados. E função disso, os próprios professores que trabalharam com aspectos do tema dizem que ele é considerado básico e partem do pressuposto de que os alunos da graduação já conhecem e compreendem os conceitos de reações redox quando adentram à universidade, o que não é evidente entre os três licenciandos investigados nesta pesquisa que disseram ter que estudar muito o tema para aprendê-lo e entender os assuntos mais aprofundados (e que envolvem reações redox) trabalhados nas disciplinas do curso de graduação.

Os resultados apontam que os formadores de professores, independente de disciplina e o quanto tenham consciência sobre sua influência na formação inicial dos licenciandos, influenciam a prática de ensino de seus alunos. Essa influência foi percebida não somente no conteúdo específico ensinado pelos formadores, mas também no modo de agir, nas concepções de ensino e aprendizagem e nos diferentes encaminhamentos dados às atividades de ensino. Assim, elementos teóricos das disciplinas e aspectos da prática de ensino dos formadores são incorporados à Base de Conhecimentos para o Ensino dos licenciandos.

O conjunto de professores que compõe a área de ensino de química e educação, as disciplinas pedagógicas, não tem uma organização comum, não articulam-se enquanto grupo e nem tem *habitus* coletivo evidente. Mas nas incorporações de aspectos e elementos teóricos da ação dos formadores percebe-se muito forte a influência de duas formadoras que não tem um volume de capital tão grande, mas que enfatizam e valorizam o planejamento e as atividades de ensino. Entendemos pelas influências que essas professoras tiveram na prática de ensino dos licenciandos que por eles estarem aprendendo a ser professores, pela formação teórica enfatizada nas disciplinas da área, identificaram essas características na prática das formadoras e incorporaram isso à sua prática de ensino por entender que é o modo de ação 'ideal' de um professor.

A professora Larissa possui um volume de capital bem pequeno, que se aproxima mais do capital dos licenciandos do que dos professores universitários. Embora não possamos afirmar isso a partir dos dados e análises que fizemos, nos questionamos: seria essa afinidade de posições entre Larissa e os licenciandos uma possibilidade de identificação de posições no campo e de incorporações uma estratégia para fortalecimento do grupo que tem menos poder dentro do próprio campo?

As relações dos licenciandos com as professoras da área pedagógica foram menos intensas, resultaram numa quantidade menor de laços profissionais e simbólicos,

se comparados aos estabelecidos com os professores da área de química e afins. O que explica a ausência de incorporação de um *habitus* de classe, mas a incorporação de *modus operandis* individuais daqueles formadores que tiveram contato por mais tempo com os licenciandos e que valorizavam a ação docente em sua profissão de professor do ensino superior.

No grupo de professores da área de química já é mais evidente um *habitus* coletivo e o volume de capital de alguns formadores específicos parece convergir para sua maior influência na prática de ensino dos licenciandos. É o caso dos formadores Kátia, Catarina, Januário e Amadeu, que ocupam posições mais elevadas no campo da docência do curso de licenciatura em Química analisado. Não é o seu *habitus* relacionado à pesquisa que os habilita a serem bons docentes, mas seu poder de influência nos licenciandos é maior do que aqueles professores que possuem volume de capital menor (João e Janaína). Some-se a esse volume maior de capital a quantidade de laços distintos estabelecidos entre os licenciandos e os formadores e a rede de relações entre os próprios formadores que dá sustentação à sua atuação profissional.

A partir disso concluímos que entre os formadores da área pedagógica o que mais influencia na incorporação de elementos teóricos e aspectos da prática de ensino dos professores é a sua coerência entre a formação oferecida teoricamente e a prática efetivada na condução da disciplina. Entre os formadores da área de química, pesa o volume de capital e sua posição no campo, sua rede de relações e laços profissionais, simbólicos e de afinidade, o comprometimento com o seu fazer docente, especialmente o planejamento e a dedicação ao ensino dos conteúdos, sua valorização da formação que os graduandos da licenciatura estão recebendo e suas ações específicas no desenvolvimento dos conteúdos de química em sala de aula, com ênfase nas atividades e estratégias que adotam.

É menos evidente a influência de atividades extracurriculares na incorporação de aspectos da ação formativa dos formadores na prática de ensino dos licenciandos, embora essas atividades possibilitem aos licenciandos ascender posições no campo e incorporar *habitus* próprios da academia e, no caso dos licenciandos investigados, contribuam para a reflexão de sua própria prática de ensino e ao aperfeiçoamento de seu fazer docente.

CAPÍTULO 4. CONCLUSÕES

Retomando o questionamento inicial desta investigação e um dos objetivos da pesquisa, documentar a percepção dos formadores de professores a respeito da importância do seu trabalho na formação dos licenciandos, os resultados apresentados e discutidos no texto, auxiliam-nos a concluir que a maioria dos formadores tem consciência do impacto do seu trabalho, dizem assumir essa responsabilidade, mas entendem de maneiras diferentes o seu fazer pedagógico, a relação com os conteúdos e com os licenciandos. Isso aponta a necessidade de mais discussões coletivas no grupo de formadores desse curso de Licenciatura em Química, como modo de concentrar seus esforços para a boa formação dos futuros professores. A respeito da sua própria formação os formadores admitem que seja importante haver uma formação específica para a docência universitária, mas dividem opiniões quanto ao melhor momento para que ela aconteça. Os formadores também assumem que sua docência é sim influenciada pelos formadores que tiveram, característica evidenciada na prática de ensino dos formadores Moema e Amadeu, que tiveram os mesmos professores em seus cursos de formação inicial e carregam características dessa formação em sua ação docente, mesmo atuando em áreas distintas. Os professores também compreendem que sua dedicação ao preparo e o estudo individual ou coletivo contribuem para estabelecer uma marca pessoal em sua docência e possibilitam superar as dificuldades decorrentes da falta de formação para a docência.

O grupo de professores formadores reconhece que precisa aprender mais sobre o curso e como ensinar alunos de licenciatura a serem professores. Mas acreditamos que o reconhecimento de que eles são responsáveis por essa formação seja uma abertura importantíssima para a mudança e o reconhecimento de que uma formação para a docência contribuiria muito mais hoje do que em momentos anteriores aponta para uma possibilidade de inserção de atividades/momentos de formação continuada com esses professores oferecidas pela própria instituição.

Em relação aos conhecimentos para docência dos três licenciandos, que cursaram as mesmas disciplinas e possuem perfis tão diferentes, acreditamos que se deva à característica idiossincrática do PCK e do próprio processo de formação individual, atrelado às especificidades das histórias de vida de cada um dos licenciandos. Nas entrevistas ficam evidentes os aspectos mais valorizados por eles em

relação à sua formação para a docência durante o curso e por meio da ação dos diferentes formadores e, em cada um dos licenciandos, predomina a ênfase em aspectos diferentes da docência, coerentes com os laços estabelecidos em suas histórias de vida. Nossa hipótese inicial de que os formadores influenciam a prática de ensino de seus licenciandos não somente por meio do conteúdo de suas disciplinas, mas também pela sua visão de mundo, de docência e pelo modo de ação e estratégias de ensino e de avaliação que usam em sala de aula foi confirmada. Entretanto, as influências na prática de ensino dos licenciandos são muito diversas. Enquanto Adriano tem um equilíbrio maior entre influências de professores da área de química e da área de educação e ensino, Juliana tem predomínio da influência dos formadores da área de química e em Rafaela prevalecem as influências dos formadores das disciplinas de didática e ensino. Além dos formadores, os licenciandos revelam sofrer influências também dos colegas durante a formação inicial. Assim, aponta-se a necessidade de que todos os formadores de professores, independente de área de formação, deem maior atenção ao seu fazer docente e às atividades que desenvolvem nas disciplinas que ministram, pois consciente ou inconscientemente as ações formativas desenvolvidas pelos professores do ensino superior impactam a prática de ensino dos licenciandos.

De modo geral as incorporações advindas da prática docente dos formadores estão fundamentadas na condução das atividades, na gestão do conhecimento em sala de aula, no conhecimento dos estudantes e de suas compreensões sobre os assuntos ensinados, no planejamento e na gestão de classe e nas estratégias instrucionais características da área de ensino de química e ciências, demonstrando certo equilíbrio entre o Conhecimento Pedagógico Geral e o Conhecimento Pedagógico de Conteúdo, com algumas características que apontam para o Conhecimento do Contexto. Por outro lado, nos elementos teóricos que mais foram incorporados há um predomínio do Conhecimento Pedagógico Geral. A pouca incorporação de elementos/aspectos do Conhecimento do Tema, especificamente oxirredução, indica que neste curso deva ser dada uma atenção maior aos conteúdos derivados do tema, uma vez que eles participam e explicam conceitos de todas as áreas da química (orgânica, inorgânica, analítica e físico-química) e não são explicitamente listados como conteúdo de nenhuma ementa e programa de disciplina.

Os conhecimentos que mais são aprendidos pelos licenciandos a partir da prática e concepção de ensino que seus professores tem estão praticamente equilibrados entre aspectos curriculares das disciplinas e aspectos presentes na ação formativa dos formadores, com leve predominância dos aspectos da prática aos elementos teóricos. Por tanto, não basta ao formador de professores que deseja bem

formar seus licenciandos atentar somente ao que ensina, pensar somente no conteúdo que ensina, mas é preciso atentar para o modo como concebe seu ensino e às atividades que faz. Como dizia a professora Kátia, *“o aluno da licenciatura é mais crítico em relação a sua atuação pedagógica. Vejo isso neles diferente do bacharelado. Para os alunos da licenciatura, sua aula é uma demonstração prática para eles. Eles estão te olhando, te avaliando, tomando como alguns exemplos bons ou alguns exemplos não”*. Acreditamos que ao tomar consciência sobre como o ensino que os formadores desenvolvem e como sua ação formativa influencia os licenciandos estamos contribuindo para a melhoria da formação dos licenciandos, apontando para uma necessidade clara: formar os formadores de professores para essa situação.

O conjunto de professores do ensino superior que compõe o grupo de formadores investigados não corresponde a todos os docentes que fizeram parte da formação inicial dos licenciandos, pois buscamos aqueles que poderiam ter alguma relação direta com o tema oxirredução. Não podemos inferir que todos os docentes do curso de licenciatura influenciem diretamente as escolhas teórico-metodológicas no ensino de temas de química, muito menos dizer que estes influenciaram mais que outros. Analisamos apenas os elementos e aspectos que foram incorporados ao PCK e à Base de Conhecimentos para o Ensino, portanto, considerados positivos pelos licenciandos no tema oxirredução. Podem existir ainda influências negativas, ações, estratégias e experiências que os licenciandos não queiram repetir em sua prática.

Em função do referencial das histórias de vida que, juntamente com o referencial do PCK e da Base de Conhecimentos, fundamenta esta investigação, assumimos que existem tramas que são estabelecidas ao longo de nossas vidas, que existem laços que construímos conscientemente e outros que sequer temos conhecimento, mas que nos levam por diferentes caminhos de desenvolvimento pessoais e profissionais. Num processo de formação em que os participantes têm consciência desta construção coletiva da formação profissional acenamos para a maturidade propiciada às escolhas teóricas e metodológicas no fazer docente dos licenciandos, futuros professores, e dos próprios formadores.

Mesmo que tenham frequentado um mesmo curso, os licenciandos se envolveram com diferentes professores e atividades extra-curriculares ao longo do curso o que resultou em *habitus* diferentes. Não há claramente aspectos comuns a todos os licenciandos, o que demonstra que as incorporações que os licenciandos fazem das atividades e aprendizagens em sala de aula são distintas, em parte dependentes de sua rede de relações com os demais membros do campo, os formadores, e dos seus objetivos para o ensino dos conteúdos de química. O capital desses formadores também

se reflete na intensidade dessas relações, de modo que o professor da área química que está mais envolvido com projetos e pesquisas acaba tendo maior influência nas práticas de ensino dos licenciandos, enquanto na área pedagógica influencia mais aquele formador que é mais coerente em sua prática com os elementos teóricos de sua disciplina.

Não identificamos entre os licenciandos um *habitus* único, mas diverso e em mudança, característica das diferentes instâncias socializadoras que contribuem para sua formação: a escola, a universidade (por meio das atividades curriculares), a participação dos licenciandos em atividades extracurriculares, como eventos e cursos, a literatura e as orientações oficiais da área. Uma análise mais aprofundada da construção gradativa do *habitus* docente durante todo o processo formativo e nos anos iniciais da docência poderia ser feita, para evidenciar o papel destas diferentes instâncias formadoras na prática de ensino dos professores, mas não foi objeto direto desta investigação.

A pesquisa também permitiu identificar que professores, suas práticas docentes e os conteúdos das disciplinas do início do curso, influenciaram fortemente a prática de ensino dos licenciandos desenvolvidas no último ano da graduação. Ao passo que é comum que os licenciandos amadureçam no decorrer do curso e apropriem-se mais de elementos das disciplinas de final de curso, nossas análises indicam que o período inicial da licenciatura merece bastante atenção, pois a valorização da formação docente e de práticas de ensino que reforcem a docência como profissão tem impacto direto na prática de ensino que os licenciandos desenvolvem durante o curso e, consequentemente, na sua atuação como professor após a conclusão da graduação.

Algumas questões que são importantes e estão relacionadas à problemática desta investigação, mas que não foram respondidas no escopo desta pesquisa:

Qual o capital que a docência confere ao docente universitário, sendo que hoje ele é engolido pelas atividades de projetos de pesquisa, ensino e extensão? Esse capital é capaz de influenciar os demais capitais e tornar legítima a luta pela valorização da atividade de ensino dentro do campo da Docência Universitária?

Como as experiências anteriores ao início do curso de licenciatura impactam na prática de ensino e no PCK dos licenciandos? É possível que elas sejam mais marcantes do que as experiências vividas durante a formação na licenciatura?

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. As histórias de vida enquanto procedimento de pesquisa sociológica; reflexões a partir de um processo de pesquisa. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n.44, p.125-141, 1995.
- ALTARUGIO, M. H. **A posição subjetiva do formador na condução do processo reflexivo de professores de ciências**. São Paulo, 2007. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de São Paulo.
- ALTET, M.; PAQUAY, L.; PERRENOUD, P. *et al.* **A profissionalização dos formadores de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- ALVES, F. C. Diário - um contributo para o desenvolvimento profissional dos professores e estudo dos seus dilemas. **Millenium**, Revista do ISPV, n.29, p.222-239, 2004.
- ANDERSON, C.W.; SMITH, E. L. Teaching science. *In*: RICHARDSON-KOEHLER, V. (Ed.), **Educators' handbook: A research perspective**. New York: Longman, p. 84-111, 1987.
- ANDERSSON, B. Pupil's conceptions of matter and its transformations (age 12-16). **Studies in Science Education**. n.18, p.53-85, 1990.
- ARENDT, H. **A condição humana**. 10^aed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2000.
- AXT, R.. O papel da experimentação no ensino de ciências. *In*: MOREIRA, M. A.; AXT, R. (Org). **Tópicos em Ensino de Ciências**. Porto Alegre: Ed. Sagra, p. 79-91, 1991.
- BALZAN, N. C. Do Estudante ao Professor Universitário: caminhos para a didática do ensino superior. **Revista de Educação**, Faculdade de Educação, PUC Campinas-SP, v.1. n.2, p.7-24, 1997.
- BANDURA, A. **Social foundations of thought and action: A social cognitive theory**. Upper Saddle River. NJ: Prentice-Hall, 1986.
- BANDURA, A. **Self-efficacy: The exercise of control**. New York: FREEMAN, 1997.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2003, 225p.

- BAXTER J. A.; LEDERMAN, N. G. Assessment and measurement of pedagogical content knowledge. *In*: GESS-NEWSOME, J.; LEDERMAN, N. G. (Eds.), **Examining pedagogical content knowledge**. p.147-161. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1999.
- BEHRENS, M. A. A Formação Pedagógica e os Desafios do Mundo Moderno. *In*: MASETTO, M. (Org.). **Docência na Universidade**. 3ª Edição, Campinas: Papirus, 2001. p.57-68.
- BERAZA, M. Z. Formación del profesorado universitario: mejorar a los docentes para mejorar la docência. **Educación**, Santa Maria, v.36, n.3, p.397-424, 2011.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.
- BORGES, C. M. F. Saberes docentes: diferentes tipologias e classificações de um campo de pesquisa. **Educación e Sociedade**, Campinas – SP, v.22, n.74, p.59-76, abril. 2001.
- BORGES, C. M. F. **O professor da Educação Básica de 5ª a 8ª série e seus saberes profissionais**. 229 p. Tese (Doutorado)- Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2002.
- BOURDIEU, P. Esboço de uma teoria da prática. *In*: ORTIZ, R. (Ed) **Pierre Bourdieu: sociologia**. São Paulo: Ática, 1983a. p. 46-81.
- _____. O campo científico. *In*: ORTIZ, R. (Ed) **Pierre Bourdieu: sociologia**. São Paulo: Ática, 1983b. p. 122-125.
- _____. **Coisas Ditas**. São Paulo: Brasiliense, 1990.
- _____. O novo capital. *In*: BOURDIEU, P. (Ed) **Razões Práticas: sobre a teoria da ação**. Oeiras: Celta editora, 1997.
- _____. **O poder simbólico**. 3.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil; 2000.
- _____. **Escritos de educação**. 4.ed. Petrópolis: Vozes; 2002.
- _____. **Questões de sociologia**. Lisboa: Fim de Século, 2003.
- _____. **Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico**. São Paulo: Unesp, 2004.

_____. **A Distinção:** Crítica Social do Julgamento. Porto Alegre: Zouk, 2007.

BOURDIEU, P.; PASSERON, J.C. **A reprodução:** elementos para uma teoria do sistema de ensino. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, 1988.

_____. Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 2006. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/lei9394.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2011.

_____. Ministério de Educação e do Desporto. Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE/CES 8/2002.** Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química. Brasília, DF: MEC/CNE, 2002a.

_____. Ministério de Educação e do Desporto. Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP 1/2002.** Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília, DF: MEC/CNE, 2002b.

CARLSEN, W. Domains of teacher knowledge. *In:* GESS-NEWSOME, J., LEDERMAN, N. G.(eds.). **Examining Pedagogical Content Knowledge**, Dordrecht: Kluwer, 1999, p.133-146.

CATANI, A. M; CATANI, D. B; PEREIRA, G. R. M. As apropriações da obra de Pierre Bourdieu no campo educacional brasileiro, através de periódicos da área. *In:* **Revista Brasileira de Educação**, n.17, p. 63-85 e 153-154. 2001.

CHALMERS, A.F. **O que é Ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.

CHARLOT, B. **Da relação com o saber:** Elementos para uma teoria. Porto Alegre: Artmed, 2000.

DUBET, F. **A sociologia da experiência.** Lisboa: Instituto Piaget. 1996.

COCHRAN, K.F.; KING, R. A.; DeRUITER, J. A. Pedagogical content knowledge: A tentative model for teacher preparation. *In:* **Annual meeting of the American Educational Research Association**, p.1-22. Chicago: AERA, 1991.

- COLE, L. KNOWLES, J. G. Teacher Development partnership research: a focus on methods and issues. **American Educational Research Journal**, v.30, n.3, p.473-495, 1993.
- COLLINS, R. Estratificação situacional: uma teoria micro macro de desigualdade. Boletim SOCED, n. 6, 2008. Tradução de Ralph Ings Bannell. Disponível em: <<http://www.maxwell.lambda.ele.puc-rio.br/soced.php?strSecao=input>>. Acesso em: 09 nov. 2014.
- CUNHA, M.; ISAIA, S. Professor da Educação Superior. In: MOROSINI, M. C.. (Editora-Chefe). **Enciclopédia de Pedagogia Universitária** – Glossário v.2. Brasília: INEP/RIES, 2006.
- DE JONG, O.; ACAMPO J.; VERDONK A. Problems in teaching the topic of redox reactions: actions and conceptions of chemistry teachers, **Journal Research Science Teaching**, n.32, p.1097-1110, 1995.
- DE JONG, O.; TREAGUST, D. The teaching and learning of electrochemistry, In: GILBERT, J. K; DE JONG, O.; JUSTI, R.; TREAGUST, D. F.; VAN DRIEL, J. H. (Eds.), **Chemical education: towards research-based practice**, Dordrecht: Kluwer, 2002, p.317-337
- DELORY-MOMBERGER, C. Formação e Socialização: os ateliês biográficos de projeto. In: **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.32, n.2, 2006.
- DOMINICÉ, P. A formação de adultos confrontada pelo imperativo biográfico. In: **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.32, n.2, 2006.
- ELBAZ, F. **Teacher thinking: A study of practical knowledge**. New York: Nichols Publishing Company. 1983.
- ELIAS, P. G. **Indícios do conhecimento pedagógico do conteúdo de licenciandos em química durante o estágio supervisionado**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino de Química) - Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011
- FATARELI, E.F.; FERREIRA, L. N. A.; FERREIRA, J. Q.; QUEIROZ, S. L. Método Cooperativo de Aprendizagem Jigsaw no Ensino de Cinética Química. **Química Nova na Escola**, v.32, n.3, 2010.
- FERNANDES, C.; GRILLO, M.C. Currículo e prática pedagógica da educação superior. In: MOROSINI, M. C.. (Editora-Chefe). **Enciclopédia de Pedagogia Universitária** – Glossário Vol.2. Brasília: INEP/RIES, 2006.
- FERNANDEZ, C. PCK - Conhecimento Pedagógico do Conteúdo: perspectivas e possibilidades para a formação de professores. In: ENPEC - Encontro Nacional de

Pesquisa em Educação em Ciências, 8, 2011, Campinas e CIEC - Congresso Iberoamericano de Investigación em Enseñanza de las Ciencias, 1, 2011, Campinas. Anais do VIII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências e I CIEC - Congresso Iberoamericano de Investigación em Enseñanza de las Ciencias. Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0370-1.pdf>>. Acesso em: 2015-05-21.

FERNANDEZ, C. Knowledge base for teaching and pedagogical content knowledge (PCK): some useful models and implications for teachers training. **Problems of Education in the Twenty First Century**, v.1, n.60, p.79-100, 2014a. Disponível em: <http://oaji.net/articles/2015/457-1421876658.pdf>. Acesso em: 2015-05-21.

FERNANDEZ, C. **A base de conhecimentos para o ensino e o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) de professores de Química**. 329 p. Tese de Livre Docência, Universidade de São Paulo, 2014b.

FERNANDEZ, C.; GOES, L. F. Conhecimento pedagógico do conteúdo: estado da arte no ensino de ciências e matemática. In: GARRITZ, A.; ROSALES, S.F.D.; LORENZO, M.G. (EDS.). **Conocimiento Didáctico del Contenido: Una perspectiva Iberoamericana**. Saarbrücken, Alemanha: Editorial Académica Española, p. 65-99, 2014.

FIAD, R. S.; SILVA, L. L. M. Escrita na formação docente: relatos de estágio. **Acta Scientiarum. Language and Culture**, Maringá, v.31, n.2, p.123-129, 2009.

FORGRAD. Política Nacional de Graduação. In: FORGRAD. **Resgatando espaços e construindo idéias**. 3. ed. ampl. Uberlândia: Edufu, 2004.

FRANCO, M. E. D. P; KRAHE, E. D. (Orgs.). Pedagogia Universitária na UFRGS: Espaços de Construção. In: MOROSINI, M. C.. et all. **Enciclopédia Universitária**. Porto Alegre: FAPERGS/RIES, 2003.

FREIRE, L. I. F.; FERNANDEZ, C. **Os conhecimentos para a docência de um estagiário de química**. In: IV Simpósio Nacional de Ensino de ciência e Tecnologia (SINECT), UTFPR-Ponta Grossa-PR. Anais... 2014. Disponível em: http://www.sinect.com.br/2014/pdfs/SD_11_ESTAGIO.pdf. Acesso em: 2015-02-21.

FREITAS, D. S.; PANIZ, C. M. A construção da reflexividade do profissional professor por meio do diário da prática pedagógica In: FREITAS, D. S.; GIORDANI, E. M.; CORRÊA, G. C. **Ações educativas e estágios curriculares supervisionados**. Santa Maria: Editora da UFSM, 2007. p.48-60.

GALIAZZI, M.C.; LINDEMANN, R.H. O diário de estágio: da reflexão pela escrita para a aprendizagem sobre ser professor. **Olhar de professor**, v.6, p.135-150, 2003.

GARNETT, P. J.; TREAGUST, D. F. Conceptual difficulties experienced by senior high school students of electrochemistry: electric circuits and oxidation-reduction equations, **Journal Research Science Teaching**, n.29, p.121-142, 1992.

GAUTHIER, C.; MARTINEAU, S.; DESBIENS, J. F.; MALO, A.; SIMARD, D.. **Por uma teoria da Pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí: Editora UNIJUI, 1998.

GEDDIS, A. N., ONSLOW, B., BEYNON, C., OESCH, J.. Transforming content knowledge: Learning to teach about isotopes. **Science Education**, v.77, n.6, p.575–591, 1993.

GIL, A. C. **Metodologia do Ensino Superior**. 3ª Ed. São Paulo: Atlas, 1997.

GIROTTTO JUNIOR, G. **De licenciando a professor de química**: um olhar sobre o desenvolvimento do conhecimento pedagógico do conteúdo. 2012. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-31052012-100716/>>. Acesso em: 2015-05-21.

GOES, L. F. **Conhecimento Pedagógico do Conteúdo**: Estado da arte no campo da educação e no ensino de química. São Paulo, 2014. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-30042015-154835/>>. Acesso em: 2015-05-21.

GONÇALVES, F.P.; FERNANDES, C. S.; LINDEMANN, R.H. e GALIAZZI, M.C. O Diário de Aula Coletivo no Estágio da Licenciatura em Química: Dilemas e seus Enfrentamentos. **Química Nova na Escola**, n.30, p.42-48, 2008.

GONÇALVES, F.P.; LINDEMANN, R.H.; GALIAZZI, M.C. O diário de aula coletivo na formação de professores de ciências: reflexões à luz de uma perspectiva socio-cultural. In: GALIAZZI, M.C e cols. **Construção curricular em rede na educação em ciências**: uma aposta de pesquisa na sala de aula. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. p. 225-242.

GOODSON, I. F. **Studying Teachers' Lives**. London: Routledge, 1992.

GOODSON, I. F. Dar voz ao professor: as histórias de vida dos professores e o seu desenvolvimento profissional. In: NÓVOA, A. (Org.) **Vidas de Professores**. Coleção Ciências da Educação. Porto: Porto Editora 2ª edição, 1995.

- GOULART, M. B. **Formação de formadores e a integração do computador na licenciatura de matemática**. Curitiba, 2009. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná.
- GROSSMAN, P. L. **The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education**. New York: Teachers College Press, 1990.
- GUIMARÃES, S. E. R. **Avaliação do estilo motivacional do professor : adaptação e validação de um instrumento**. Campinas, 2003. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Campinas.
- HALL, S. A centralidade da cultura: notas sobre as revoluções de nosso tempo. **Educação e Realidade**, v.2, n.22, p.15-45, 1997.
- HASHWEH, M. Z. Teacher pedagogical constructions: a reconfiguration of pedagogical content knowledge. **Teachers and Teaching: Theory and Practice**, v.3, n.11, p.273–292, 2005.
- IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2001.
- INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da educação básica: 2012** – resumo técnico. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2013. 41p.
- JOHNSON-LAIRD, P. N. **Mental models: towards a cognitive science of language, inference, and consciousness**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1983.
- JOSSO, M. C. **Experiências de vida e formação**. São Paulo: Cortez, 2004.
- JOSSO, M. C. As figuras de ligação nos relatos de formação: ligações formadoras, deformadoras e transformadoras *In: Educação e Pesquisa*, São Paulo, v.32, n.2, 2006.
- KIND, V. Pedagogical content knowledge in science education: perspectives and potential for progress. *Studies in Science Education*, v.45, n.2, p.169-204, 2009.
- KORTHAGEN, F.; LOUGHRAN, J.; LUNENBERG, M. Teaching Teachers – studies into the expertise of teacher educators: an introduction to this theme issue. **Teaching and Teacher Education**, v.21, p.107-115, 2005.
- LAHIRE, B. **Homem plural: os determinantes da ação**. Petrópolis: Vozes, 2002.

- LAHIRE, B. Retratos sociológicos: disposições e variações intraindividuais. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- LANDAU, S.I.(org.) (2005). **Cambridge Dictionary of American English for speakers of portuguese** - semibilingue ing/port. Tradutor: BERLINER, C., São Paulo: Editora WMF Martins Fontes.
- LEINHARDT, G.; SMITH, D. Expertise in mathematics instruction: Subject matter knowledge. **Journal of educational Psychology**, v.77, n.3, p.247-271. 1985.
- LELIS, I. A construção social da profissão docente no Brasil: uma rede de histórias. *In*: TARDIF, M.; LESSARD, C. (Orgs.). **O ofício de professor: história, perspectivas e desafios internacionais**. Petrópolis, Rio de Janeiro, 2008.
- LOUGHRAN, J. Understanding Teaching about Teaching: teacher educators researching their own practice. **VELON Tijdschrift voor Lerarenopleiders**, v.25, n.3, p.23-28, 2004.
- LOUGHRAN, J.; GUNSTONE, R.; BERRY, A.; MILROY, P.; MULHALL, P. Science cases in action: developing and understanding of science teachers" pedagogical content knowledge. **National Association for Research in Science Teaching**, p.1-36. New Orleans, 2000.
- LOUGHRAN, J.; MULHALL, P.; BERRY, A. In search of pedagogical content knowledge in science: developing ways of articulating and documenting Professional practice. **Journal of Research in Science Teaching**, v.41, n.4, p.370-391, 2004.
- MAGNUSSON, S.; KRAJICK, J.; BORKO, H. Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. *In*: GESS-NEWSOME, J.; LEDERMAN, N. G. (Eds.), **Examining pedagogical content knowledge**. p.95-132. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1999.
- MALDANER, O. A.; ZANON, L. B. **Situação de Estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em Ciências**. *In*: Espaços da Escola, Ijuí: Unijuí, n.41, 2001.
- MANUAL ECS-I, **Manual de Orientações do Estágio Curricular Supervisionado I**, Curso de Licenciatura em Química. Universidade Estadual de (identificação suprimida), 2010.
- MANUAL ECS-II, **Manual de Orientações do Estágio Curricular Supervisionado II**, Curso de Licenciatura em Química. Universidade Estadual de (identificação suprimida), 2011.

MARTINS, A. F. P. Estágio supervisionado em física: o pulso ainda pulsa... **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v.31, n.3, 2009.

MARTINS, C. A. A pluralidade dos mundos e das condutas: a contribuição de Pierre Bourdieu para a Educação. **Em Aberto**, v.64, n.9, p.59-72, 1990.

MASSI, L. **Relação aluno-instituição: o caso da licenciatura do Instituto de Química da UNESP/Araraquara**. 2013. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

MELO, J. R. **A formação do formador de professores de Matemática no contexto das mudanças curriculares**. Campinas, 2010. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2010.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: As abordagens do processo**. São Paulo: Editora Pedagógica Universitária, 1986.

_____. Formadores de professores, conhecimentos da docência e casos de ensino. In: MIZUKAMI, M. G. N. e REALI, A. M. M. R. (orgs). **Formação de professores, práticas pedagógicas e escola**. São Carlos: EdUFSCar, 2002.

_____. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. **Revista Centro de Educação**. Edição 2004, v.29, n.2. Disponível em <http://coralx.ufsm.br/revce/revce/2004/02/a3.htm>. Acesso em 20 abr. 2012.

MIZUKAMI, M. da G. N. Aprendizagem da Docência: professores formadores. **Revista E-Curriculum**, São Paulo, v.1, n.1, 2005-2006. Disponível em www.pucsp.br/ecurriculum Acesso em 2011-08-02.

MIZUKAMI, M. G. N. e REALI, A. M. M. R. (orgs). **Formação de professores, práticas pedagógicas e escola**. São Carlos: EdUFSCar, 2002.

MONTAGNER, M. A.; MONTAGNER, M. I. A teoria geral dos campos de Pierre Bourdieu: uma leitura. **Revista Tempus: Actas de Saúde Coletiva**, v.5, n.2, p.255-273, 2011.

MONTENEGRO, V. L. S. **Processo reflexivo e o desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo: análise a partir de uma intervenção na formação contínua de professores de química**. 2011. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-14062012-115507/>. Acesso em: 2015-05-21.

- MONTENEGRO, V.L.S.; FERNANDEZ, C. Processo reflexivo e desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo numa intervenção formativa com professores de química. **Ensaio**, v.17, n.1, p. 251-275. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v17n1/1983-2117-epec-17-01-00251.pdf>. Acesso em: 2015-05-21.
- MORAES, R. (Org.). **Construtivismo e o ensino de ciências**: reflexões epistemológicas e metodológicas. Porto Alegre: Edipucrs, 2000.
- MORAIS, A. M. **Os formadores essenciais**. Centro de Investigação em Educação Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. 2006. Disponível em: <essa.ie.ul.pt/ficheiros/artigos/jornais/2006_osformadoresessenciais.pdf> Acesso em 2011-08-26.
- MOROSINI, M. C. (Org.). **Professor do ensino superior**: identidade, docência e formação. Brasília: INEP, 2000.
- MOROSINI, M. C. (Editora-Chefe). **Enciclopédia de Pedagogia Universitária – Glossário v.2**. Brasília: INEP/RIES, 2006.
- NOGUEIRA, C. M. M., NOGUEIRA, M. A. A sociologia da educação de Pierre Bourdieu: limites e contribuições. **Educação e Sociedade**, v.78, 2002.
- NOGUEIRA, M. A.; NOGUEIRA, C. M. M. **Bourdieu e a Educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.
- MORTIMER, E. F.; MIRANDA, L. C. Transformações – Concepções de estudantes sobre reações químicas. **Química Nova na Escola**, n.2, p.23-26. 1995.
- NÓVOA, A. (Org.) **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.
- NÓVOA, A. (Org.) **Vidas de Professores**. Coleção Ciências da Educação. Porto: Porto Editora, 2ª edição, 1995.
- OLIVEIRA, E. C. **Formadores de professores de língua inglesa: uma experiência de colaboração e reflexão**. Belo Horizonte, 2008. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Letras/Estudos Linguísticos, Universidade Federal de Minas Gerais.
- OLIVEIRA JÚNIOR, M. M. **Flashes das disciplinas de formação inicial no repertório profissional de licenciandos em química**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ensino de Química) - Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em:

<<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-30052012-145050/>>.
Acesso em: 2015-05-21.

ÖSTERLUND, L. L., BERG, A., EKBORG, M. Redox models in chemistry textbooks for the upper secondary school: friend or foe? **Chemical Education Research and Practice**. v.11, p.182-192, 2010

ÖSTERLUND, L. L., EKBORG, M. Students' understanding of redox reactions in three situations, **Nordina**, v.5, p.115-127, 2009.

PACHANE, G. G.; PEREIRA, E. M. A. A Importância da Formação Didático-Pedagógica e a Construção de um Novo Perfil para Docentes Universitários. **Revista Iberoamericana de Educación** (online), Iberoamérica, v. 33, n.1, p. 1-13, 2004a. Disponível em <http://www.campus-oei.org/revista/edu_sup26.htm> Acesso em 06 ago. 2011.

_____. Políticas de formação pedagógica do professor universitário: reflexões de uma experiência. In: **Anais 27ª Reunião anual da ANPED**, 2004b, Caxambu: CD-ROM, v.1, 2004b.

_____. Teoria e prática na formação pedagógica do professor universitário: elementos para discussão. **Publicatio UEPG**. Ponta Grossa, v.13, n.1, p.13-24, 2005.

PAJARES, F. Teachers beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. **Review of Educational Research**, v.62, p.307–332, 1992.

PAJARES, F. Current directions in self-efficacy research. In: MAEHR, M.; PINTRICH, P. R. (Eds.). **Advances in motivation and achievement**, v.10, p.1-49. Greenwich: JAI Press, 1997.

PANIZ, C. M. **O diário da prática pedagógica e a construção da reflexividade na formação inicial de professores de Ciências Biológicas da UFSM**. 2007. 85 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2007. Disponível em: <http://cascavel.ufsm.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=940>. Acesso em: 2015-05-21.

PANIZ, C. M.; FREITAS, D. S. Formação de Professores e registros pessoais: limites e possibilidades. **Educação: Revista do Centro de Educação, UFSM**, v.36, n.3, p.499, 2011.

PARK, S.; OLIVER, S. Revisiting the conceptualization of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. **Research Science Education**, n.38, p.261-284, 2008.

- PEDRO, N. Auto-eficácia e satisfação profissional dos professores: colocando os construtos em relação num grupo de professores do ensino básico e secundário. **Revista de Educação**, v.XVIII, n.1, p.23-47, 2011.
- PEREIRA, J. E. D.; **Pesquisas de histórias de vida e os contextos sócio-culturais na formação docente**. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO (ENDIPE), v.13, 2006, Recife. Anais... Recife, 2006.
- PEREIRA, P. G. E. M.; FERNANDEZ, C. Indícios do modelo integrativo no desenvolvimento do PCK em licenciandos em química durante o estágio supervisionado. **Revista de Educacion de las Ciencias**, v.14, n.2, p.74-78, 2013.
- PERRENOUD, P. **Dez Novas Competências para Ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
- PERRENOUD, P.. **Ensinar: Agir na Urgência, Decidir na Incerteza**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas. 2001.
- PERRENOUD, P. **A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica**. Trad. Claudia Schilling. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.
- PILETTI, N.; PRAXEDES, W.. **Sociologia da Educação**: Do positivismo aos estudos culturais. São Paulo: Ática, 2010. 176 p.
- PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidade e saberes da docência In: _____. (Org.). **Saberes Pedagógicos e atividade docente**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2002. p.15-34.
- PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. G. C. **Docência no Ensino Superior**. São Paulo: Cortez, 2002.
- PORLAN, R.; MARTIN, J. **El diario del profesor.Un recurso para la investigación en el aula**. Sevilla: Díada, 1997.
- REVEL, J. **Jogos de escalas**: a experiência da microanálise. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1998.

- RISTOFF, D.; SEVEGNANI, P. (Org) **Docência na educação superior** : Brasília, 1º e 2 de dezembro de 2005 – Brasília : Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2006.
- RODRIGUES, A. **A formação de formadores para a Prática na formação inicial de professores**. Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Lisboa. 2001. Disponível em <www.educ.fc.ul.pt/recentes/mpfip/pdfs/arodrigues.pdf> Acesso em: 22 ago. 2011.
- ROLLNICK, M.; BENNETT, J.; RHEMTULA, N. D.; NDLOVU, T. The place of subject matter knowledge in pedagogical content knowledge: a case study of South African teachers teaching the amount of substance and chemical equilibrium. **International Journal of Science Education**, v.30, n.10, p.1365-1387, 2008.
- ROSA, M. I. F. P. S.; SCHNETZLER, R. P. Sobre a importância do conceito transformação química no processo de aquisição do conhecimento químico. **Química Nova na Escola**, n.8, p. 31-35. 1998.
- ROSA, J. K. L.; WEIGERT, C; SOUZA, A. C. G. A. Formação docente: reflexões sobre o estágio curricular. **Ciência e Educação**, v.18, n.03, p. 675-688. 2012
- SACRISTÁN, G. **Poderes instáveis em educação**. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- SALES, M.G.P. **Investigando o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo sobre soluções de uma professora de química**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências (Modalidades Física, Química e Biologia)) - Universidade de São Paulo, 2010. Disponível: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-21022011-155615/>>. Acesso em: 2015-05-21.
- SANTOS, I. M. **Reformulação curricular no curso de licenciatura em química: fatores que contribuem para a configuração de um processo inovador**. São Paulo, 2009. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação Interunidades Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo.
- SAVIANI, D. **A nova lei da educação: trajetória, limites e perspectivas**. 8ª ed. revista. Campinas: Autores Associados, 2003.
- SAVIANI, D. Os saberes implicados na formação do educador. *In*: BICUDO, M. A., SILVA JUNIOR, C. A. (Orgs.). **Formação do educador**: dever do Estado, tarefa da Universidade. São Paulo: Unesp, 1996.
- SCHMIDT, H. J., Students' misconceptions – looking for a pattern. **Science education**, v.81, p.123-135, 1997.

- SCHÖN, D. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
- SCHUNK, D. H., GUNN, T. P. Self-efficacy and skill development: influence of task strategies and attributions. **Journal of Educational Research**, v.79, p.238-244, 1986.
- SCHWARTZ, R. S.; LEDERMAN, N. G. "It's the nature of the beast": the influence of knowledge and intentions on learning and teaching nature of science. **Journal of Research in Science Teaching**, v.39, n.3, p.205-236, 2002.
- SETTON, M. G. J., A teoria do *habitus* em Pierre Bourdieu: uma leitura contemporânea. **Revista Brasileira de Educação**, n.20, p.60-70, 2002.
- SETTON, M. G. J. A particularidade do processo de socialização contemporâneo. **Tempo Social**. v.17, n.2, p.335-350, Nov. 2005.
- SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v.15, n.2, p.4-14, 1986.
- _____. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n.1, p.1-21, 1987.
- SICARDI, B. C. M. **Biografias educativas e o processo de constituição profissional de formadores de professores de matemática**. Campinas, SP, 2008. Tese (Doutorado) Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação.
- SILVA, A. N. **Um professor de Química e dois contextos escolares: o conhecimento pedagógico do conteúdo em ação**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ensino de Química) - Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-25022013-132509/>>. Acesso em: 2015-05-21.
- SILVA, M. A. S. A utilização do conceito de *habitus* em Pierre Bourdieu para a compreensão da formação docente. **Extra-Classe: Revista de Trabalho e Educação**, v.2, n.1, p.90-105, 2008.
- TAMIR, P. Subject matter and related pedagogical knowledge in teacher education. **Teaching and Teacher Education**, v.4, p.99-110, 1988.
- TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 2 ed. Petrópolis: Vozes, 2002. 325 p.

- TARDIF, M.; GAUTHIER, C. O professor como “ator racional”: que racionalidade, que saber, que julgamento? *In*: PAQUAY, L. et al. (Org.). **Formando professores profissionais: Quais estratégias? Quais competências?** 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001. p. 185-210.
- TARDIF, M.; LESSARD, C.; LAHAYE, L. Esboço de uma problemática do saber docente. **Teoria e Educação**. Porto Alegre, n.4, p.215-234,1991.
- TRALDI JUNIOR, A. **Formação de formadores de professores de matemática: identificação de possibilidades e limites da estratégia de organização de grupos colaborativos**. São Paulo, 2006; Tese (Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- TSCHANNEN-MORAN, M., HOY, A. W., HOY, W. K. Teacher efficacy: Its meaning and measure. **Review of Educational Research**, v.68, p.202-248, 1998.
- VAILLANT, D. **Formação de Formadores: Estado da Prática - América Latina e Caribe** - PREAL – 2003. Disponível em: http://www.oei.es/docentes/articulos/formacion_formadores_estado_practica_vaillant_portugues.pdf Acesso em: 2014-05-04.
- VAN DRIEL, J. H.; VERLOOP, N.; DE VOS, W. Developing science teachers pedagogical content knowledge. **Journal of Research in Science Teaching**, v.35, n.6, p.673-695, 1998.
- VAN DRIEL, J. H.; VERLOOP, N. Teacher’s Knowledge of Models and Modelling in Science. **International Journal Science Education**, v.21 n.11, p.1141-1153, 1999.
- VASCONCELOS, M. L. M. C. **A Formação do Professor do Ensino Superior**. 2ª Ed. atual. São Paulo: Pioneira, 2000.
- WILSON, S; SHULMAN, L. S.; RICHERT, A. E. 150 ways of knowing: Representations of knowledge in teaching. *In*: CALDERHEAD, J. (Ed.). **Exploring teachers’ thinking**, p.104-124. Grã-Bretanha: Cassel Educational Limited, 1987.
- YIN, R. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4a ed. Porto Alegre: Bookman; 2010.
- ZABALZA, M. **Diários de aula. Contributo para o estudo dos dilemas práticos dos professores**. Porto: Porto Editora, 1994.
- ZABALZA, M. A. **O ensino universitário: seu cenário e seus protagonistas**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

ZATONELLI, G. A. C. **Docência no ensino superior: professores formadores e sua formação.** Fortaleza, 2006. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual do Ceará.

APÊNDICE 1 – ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM OS LICENCIANDOS

1. Você se lembra de seus primeiros tempos de escola como aluno(a)? E do primeiro dia de aula? O primeiro professor(a)? Relate o que lembrar.
2. Você se lembra de algum episódio marcante em sua vida de estudante? De algum professor(a)? De alguma atividade que realizou enquanto aluno? Localize no tempo escolar (educação infantil, ensino fundamental, ensino médio, ensino superior).
3. Em relação aos professores que você teve em sua vida, relate experiências positivas e negativas ocorridas. Localize no tempo escolar (educação infantil, ensino fundamental, ensino médio, ensino superior).
4. Relate sobre sua escolha profissional.
5. Em que suas experiências escolares influenciaram sua escolha profissional?
6. E as suas práticas como professor(a), foram influenciadas por alguma experiência escolar? Localize no tempo escolar (educação infantil, ensino fundamental, ensino médio, ensino superior).
7. Em que medida suas experiências com seus professores influenciaram a forma como você atua como professor(a)?
8. O que você se lembra de seus primeiros tempos de escola como professor(a) ou durante o estágio?
9. Fale de pessoas marcantes na sua vida profissional ou na formação para ela.
10. Em que medida suas vivências no ambiente organizacional (relações com outros profissionais da educação e professores), exerceu ou exerce influência sobre a forma como você atua ou atuou como professor(a)?
11. Quais lembranças você tem de suas aulas sobre conhecimentos relacionados à oxirredução (no ensino médio e no ensino superior)?
12. Como era sua relação com esses conhecimentos? Gostava ou não? Tinha facilidade ou dificuldade? Explique.
13. E sobre os conhecimentos pedagógicos e didáticos a que você teve acesso na universidade, o que você lembra?
14. Como eles influenciaram sua prática profissional?
15. Como você analisa seus planejamentos, suas aulas e suas reflexões feitas sobre o ensino de oxirredução desenvolvido no estágio? Faria algo diferente?

APÊNDICE 2 – ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM OS FORMADORES

1) Identificação

NOME:

FORMAÇÃO ACADÊMICA:

TEMPO DE DOCÊNCIA NA UNIVERSIDADE/ESCOLA:

DISCIPLINA(S) QUE LECIONA:

CURSO(S) COM QUE TRABALHA:

FUNÇÃO(S) QUE EXERCEU E EXERCE NA UNIVERSIDADE:

2) TEMPOS DE ESTUDANTE

1. Você se lembra de seus primeiros tempos de escola como aluno(a)?
Relate o que lembrar.
2. Você se lembra de algum episódio marcante em sua vida de estudante?
Localize no tempo escolar (educação infantil, ensino fundamental, ensino médio, ensino superior).
3. Em relação aos professores que você teve em sua vida, relate experiências positivas e negativas ocorridas. Localize no tempo escolar (educação infantil, ensino fundamental, ensino médio, ensino superior).

3) VIDA PROFISSIONAL

4. Relate sobre sua escolha profissional.
5. Em que suas experiências escolares influenciaram sua escolha profissional?
6. E as suas práticas como professor(a), foram influenciadas por alguma experiência escolar e/ou professor que teve? Localize no tempo escolar (educação infantil, ensino fundamental, ensino médio, ensino superior).
7. O que você lembra de seus primeiros tempos de escola/universidade como professor(a)?
8. Existiram pessoas marcantes na sua vida profissional ou na formação para ela? Relate o que lembrar.
9. Em que medida suas vivências no ambiente organizacional (estrutura da universidade, atividades de ensino/pesquisa/extensão, relação com técnicos e professores), exerceu ou exerce influência sobre a forma como você atua como professor(a)?
10. Como foi sua formação para a docência universitária?
11. Você acredita que seja necessária uma formação específica para atuar como professor na universidade? Se sim, quem/quando/onde deveria ser oferecida essa formação? Se não, por quê?

12. Lembra-se de algum tipo de formação que tenha recebido/participado relacionada à docência para a licenciatura?
13. Qual(is) a sua responsabilidade, enquanto professor da Licenciatura em Química, para com a formação dos licenciandos? O que você entende que deve fazer?

4) ENSINO DE OXIRREDUÇÃO

14. Quais lembranças do ensino de oxirredução que recebeu em sua formação?

Como descreveria sua prática de ensino de 'oxirredução' na licenciatura? Que tipos de atividades faz? Que estratégias usa para ensinar?

4.1) ENSINO DA ÁREA ESPECÍFICA
14.1 Quais lembranças da disciplina de <i>didática/área de ensino de química</i> que você recebeu em sua formação?
15.1 Como descreveria sua prática de ensino de <i>didática/área de ensino de química</i> na licenciatura? Que tipos de atividades faz? Que estratégias usa para ensinar?

5) LEMBRANÇAS DOS SUJEITOS

16. Como seus alunos respondem a suas práticas pedagógicas?
17. Houve algo em particular (acontecimento, atividade extra) com os sujeitos desta pesquisa (Adriano, Juliana e Rafaela)?
18. O que se lembra dessa turma? Teve um maior envolvimento cognitivo ou afetivo?