



Educação & Realidade

ISSN: 0100-3143

educreal@ufrgs.br

Universidade Federal do Rio Grande do
Sul
Brasil

de Quadros, Ana Luiza; Martins Buccini Pena, Daniela; de Freitas, Mariana Luiza; Simões
do Carmo, Naira Helena

A Contribuição do Estágio no Entendimento do Papel do Professor de Química

Educação & Realidade, vol. 41, núm. 3, julio-septiembre, 2016, pp. 889-910

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Porto Alegre, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=317246239015>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

A Contribuição do Estágio no Entendimento do Papel do Professor de Química

Ana Luiza de Quadros¹
Daniela Martins Buccini Pena¹
Mariana Luiza de Freitas¹
Naira Helena Simões do Carmo¹

¹Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte/MG – Brasil

RESUMO – A Contribuição do Estágio no Entendimento do Papel do Professor de Química. As tendências contemporâneas de ensino vêm sendo consideradas essenciais para a produção de aprendizagens significativas. Considerando a importância do uso dessas tendências na construção de significados, o presente trabalho envolveu a inserção de professores em formação na docência e a avaliação compartilhada da prática docente, aproximando os saberes teóricos e práticos. Percebemos que esses professores desenvolveram aulas nas quais houve grande interação com os estudantes, abrindo espaço para a participação, mas tiveram dificuldades com o estabelecimento de um discurso dialógico. Na reflexão sobre a ação, percebemos evolução das concepções sobre o papel do professor e dos estudantes na dinâmica da sala de aula.

Palavras-chave: Formação de Professores. Avaliação Compartilhada. Tendências do Ensino.

ABSTRACT – The Contribution of Internships for the Understanding of the Role of Chemistry Teacher. The modern teaching tendencies are essential for the production of significant learning. Given the need for a greater understanding of the meaning making, this study investigated the teaching practice of teachers in training and the moments of participative evaluation, when theoretical knowledge is associated with practical knowledge. We observed that there was high interaction between intern teachers and students, leaving room for student participation, even though the teachers had difficulty in implementing a dialogical discourse. During the participative evaluation, we perceived the evolution of the conceptions of teachers' and students' roles in classroom dynamics.

Keywords: Teacher Training. Participative Evaluation. Teaching Tendencies.

Introdução

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN), elaborados para atender às mudanças sugeridas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação – Lei 9.394/96, enfocam que, diante das influências das tecnologias de informação e comunicação e das mudanças sociais, a educação deve superar o ensino descontextualizado e fragmentado e se tornar um instrumento de formação de cidadãos críticos e capazes de atuar na sociedade, cada vez mais tecnológica (Brasil, 1999).

Essa nova forma de pensar a educação encontra na atuação dos professores um de seus grandes desafios. Os PCN impulsionaram a discussão de algumas tendências de ensino, que são consideradas, pela comunidade científica da área, essenciais para a produção de aprendizagens significativas e para atrair os jovens para as ciências básicas. Apesar de circularem na literatura especializada inúmeras tendências de ensino, para esse trabalho vamos nos deter em algumas mais específicas, que fizemos uso durante a experiência de estágio. Nesse sentido, ao tratarmos de tendências contemporâneas de ensino, estaremos nos referindo, principalmente, ao ensino a partir de temas (influência do movimento CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade) e a abordagem comunicativa (discurso do professor, interação em sala de aula e o papel da linguagem).

Partimos da hipótese de que a inserção dessas tendências no ensino depende diretamente da forma como o professor as compreende e delas se apropria. É o professor o *ator* principal na sala de aula, capaz de dinamizar o ensino e aproximar a ciência do modo de vida das pessoas. No entanto, o que se percebe é uma grande dificuldade em romper com o modelo tradicional de ensino no qual o professor organiza e transmite conhecimentos e o estudante os recebe passivamente.

Quadros et al. (2005) argumentam que há uma visão simplista do processo de ensinar, no qual saber o conteúdo específico é considerado, algumas vezes, suficiente para ensiná-lo. Schnetzler (2002) critica o modelo de ensino pautado pela racionalidade técnica, afirmando que, nessa concepção, ensinar exige apenas o conhecimento específico do conteúdo e algumas técnicas básicas de aplicação. Essas pesquisadoras defendem que a visão simplista sobre ser professor e sobre o conhecimento deve ser questionada e superada durante os cursos de formação inicial de professores, o que nem sempre acontece. Para auxiliar os professores a lidarem com as situações complexas envolvidas no ensinar e aprender é necessário que as concepções de ensino evoluam.

Considerando a necessidade de um maior entendimento sobre a formação de professores, o presente trabalho analisa a proposta de um projeto de ação nas escolas, realizado por estudantes do curso de Licenciatura em Química da UFMG. Investigamos o modo como um grupo de professores em formação se apropriaram de algumas tendências contemporâneas de ensino, principalmente no que concerne à construção

de aulas interativas e dialógicas, e como as materializaram no transcorrer das relações estabelecidas nas salas de aula em que atuaram.

Aporte Teórico

A Formação de Professores e o Ensino de Ciências

Como causa da manutenção de um modelo de ensino pautado pela transmissão/recepção de informações, alguns autores (Ciríaco, 2009; Tardif, 2002; Quadros et al., 2005) têm apontado para a ineficiência dos cursos de formação de professores em fazer a ruptura epistemológica sobre o fazer do professor, enquanto outros (Pereira, 2000; Santos, 2005) apontam para o fato de o currículo dos cursos de licenciatura ainda estar fortemente atrelado aos cursos de bacharelado. Nesse último caso, as disciplinas de caráter didático-pedagógico acabam por ficar *diluídas* no currículo, diante da supremacia (em termos de carga horária) das disciplinas ligadas ao conhecimento da área mais específica, quando essas não se vinculam ao mundo de trabalho para o qual formam os estudantes. De acordo com Maldaner, “[...] as universidades têm tido dificuldade de superar esse fosso que separa a formação pedagógica da formação específica no campo do conhecimento em que vai atuar” (Maldaner, 2000, p. 46). Isso mostra a necessidade de maior atenção com os cursos de formação de professores, como um espaço/tempo privilegiado para que ações sejam construídas visando à melhoria da qualidade da educação em nosso país.

Martin e Romanovski (2010, p. 2010), ao analisarem cinco cursos de licenciatura do estado do Paraná, afirmam terem percebido que ainda é marcante nos sujeitos envolvidos com a formação de professores a concepção de que *uma formação teórica sólida garante uma prática consequente*. Considerando que a prática, na forma de estágio, geralmente acontece nos anos finais do curso, é possível que a indissociabilidade entre a teoria e a prática não se consolide. Silva e Oliveira (2009), ao tratarem da insuficiente relação dos saberes teóricos com a prática nos cursos de formação, afirmam que entre os formadores de professores, tanto os que pertencem à área específica quanto os da área pedagógica, podem estar sendo corresponsáveis pela desarticulação entre as disciplinas específicas e as pedagógicas. Certamente isso dificulta a percepção do futuro professor sobre a indissociabilidade teoria/prática, o que resulta em estágios problemáticos.

Diante dessa realidade, consideramos necessário um maior conhecimento de como se dá a formação dos professores e dos fatores que estão envolvidos nesse processo. Quadros et al. (2005) argumentam que a formação do docente não se dá somente nos cursos de licenciatura, mas durante toda a sua formação escolar. Dessa forma, a influência do modelo tradicional de transmissão/recepção, pelo qual fomos formados, pode ser marcante a ponto de definir a nossa prática. Considera-

mos que a ruptura com esse modelo precisa ser feita e, em nossa opinião, isso deve acontecer durante a formação inicial de professores.

Nesse sentido, acreditamos na reconstrução de um modelo de ensino a partir da indissociabilidade teoria/prática. Assim, dirigimos um breve olhar para a influência dos estudos de Vygotsky e Bakhtin nas relações de sala de aula e para a abordagem comunicativa proposta por Mortimer e Scott (2002 e 2003), como ancoragem para essa indissociabilidade.

Os Estudos de Vygotsky e Bakhtin: um breve olhar

Vygotsky (1994) argumenta que o desenvolvimento das funções psicológicas superiores é um processo mediado e trata de dois elementos básicos nessa mediação: o instrumento e o signo. Para ele, o instrumento é um elemento externo ao sujeito, enquanto o signo atua como *instrumento psicológico*, auxiliando o homem nas suas atividades psíquicas.

Considerando a evolução histórica do significado das palavras, Vygotsky afirma que, ao ouvir uma palavra pela primeira vez, o significado que o ouvinte dá a essa palavra não necessariamente coincide com o significado dado pelo falante. Com isso, a construção de significados para uma palavra é um processo mediado pela linguagem. Assim, a linguagem tem um papel de destaque no processo de pensamento, sendo considerada um signo mediador por excelência.

Bakhtin (2006), por sua vez, elaborou os conceitos de enunciado que, segundo ele se configura como a unidade mais útil para se compreender o fenômeno da comunicação verbal, pois o enunciado leva em consideração o contexto em que ocorre a comunicação. Dessa forma, uma mesma palavra pode estar em enunciados diferentes com sentidos diferentes. Sobre a palavra Bakhtin afirma que “[...] é devido a esse papel excepcional de instrumento da consciência que a palavra funciona como elemento essencial que acompanha toda criação ideológica, seja ela qual for. A palavra acompanha e comenta todo o ato ideológico” (Bakhtin, 2006, p. 37).

Bakhtin trata da *ideologia do cotidiano* – que seria a totalidade da atividade mental centrada no cotidiano – e dos *sistemas ideológicos* que são construídos socialmente e apresentam um caráter mais formal. Utilizando esses termos em um contexto escolar, temos como ideologia do cotidiano as ideias e conhecimentos prévios que os estudantes já possuem e como sistema ideológico o conhecimento científico. O desenvolvimento intelectual ocorre quando se estabelece um vínculo entre esses dois contextos, vínculo esse criado através dos gêneros do discurso.

Ao usar o discurso científico em sala de aula, torna-se importante para o professor de Ciências poder navegar entre os gêneros de discurso, produzindo enunciados que

projetem possíveis respostas dos estudantes. O ambiente dialógico só será instituído em sala de aula se o professor for capaz de escolher as orações a serem usadas, tendo em vista a totalidade dos enunciados que se apresentam em nossa imaginação discursiva (Quadros, 2010, p. 81).

Nessa perspectiva, o estudante é considerado como um sujeito que tem explicações para as *coisas* do mundo, advindas da cultura do cotidiano. Ao adentrar na escola, espera-se que ele se aproprie das explicações da ciência, em um processo cognitivo.

Em seus estudos, Vygotsky trata da chamada Zona de Desenvolvimento Proximal. Para ele o aprendiz apresenta um nível de desenvolvimento real, representado por aquilo que é capaz de realizar sozinho, e um nível de desenvolvimento potencial, incluindo o que o indivíduo será capaz de realizar quando for orientado e auxiliado. A Zona de Desenvolvimento Proximal seria a distância entre esses dois níveis de desenvolvimento, onde pode ser trabalhada a construção de novos significados.

Para Vygotsky, o desenvolvimento ocorre através da construção de ferramentas intelectuais, por meio da interação social com outros indivíduos. Dessa forma, pode-se construir um novo nível de desenvolvimento real. A interação social não se restringe apenas à comunicação professor-aluno, mas abrange também o ambiente onde ocorre essa interação, levando em conta os problemas, características e assuntos relacionados ao meio (Fino, 2001).

Vygotsky trata do processo de *negociação* de significados. Segundo o autor, o sentido de uma palavra usada em sala de aula será diferente para os diferentes sujeitos lá presentes. A interação facilita o processo de significação, pois “[...] é através dela que a pessoa pode captar significados e certificar-se que os significados que está captando são aqueles compartilhados socialmente para os signos em questão” (Moreira, 2008, p. 5).

Durante a aula, o professor vai desenvolver um processo de construção de significados, interagindo com os estudantes por meio da linguagem. A cada vez que uma nova palavra vier para o contexto coletivo da sala de aula, sua definição deve ser retomada, para que os diferentes sujeitos tenham a oportunidade de internalizar aquele conceito e verificar se o seu entendimento é socialmente compartilhado. Isso é facilitado por meio da criação de um ambiente interativo e dialógico (Moreira, 2008).

De acordo com Mortimer e Scott (2002, p. 248)

[...] o processo de aprendizagem não é visto como a substituição das velhas concepções, que o indivíduo já possui antes do processo de ensino, pelos novos conceitos científicos, mas como a negociação de novos significados num espaço comunicativo no qual há o encontro entre diferentes perspectivas culturais, num processo de crescimento mútuo.

Cabe ao professor a habilidade de fazer essa negociação e promover a evolução intelectual dos sujeitos aprendizes. Para implantar esse processo de negociação, a sala de aula se torna um espaço/tempo de interação entre sujeitos e o tipo de discurso usado pelo professor se torna essencial.

O Conceito de Abordagem Comunicativa

O conceito de abordagem comunicativa de Mortimer e Scott (2002) considera duas dimensões para o discurso e fornece uma perspectiva de como o professor trabalha com os estudantes para desenvolver significados em sala de aula. Baseado na obra de Bakhtin, os autores consideram, em uma primeira dimensão, dois tipos de discurso: o dialógico ou *internamente persuasivo*, quando o professor considera o que os estudantes têm a dizer do ponto de vista do próprio estudante. Assim, são levados em conta diversos pontos de vista que serão explorados em aula. O segundo tipo de discurso é o de autoridade, quando o professor considera o que o estudante tem a dizer apenas do ponto de vista científico. “Neste caso um significado único é valorizado, cancelado pela autoridade da ciência e com o qual o estudante não irá dialogar – é pegar ou largar” (Quadros, 2010, p. 86). Enquanto o discurso de autoridade tem a função de ser fiel a um ponto de vista, o discurso dialógico tem a função de gerar novos significados.

A segunda dimensão de análise trata da interação ou da participação das pessoas no discurso, que independe de ser dialógico ou de autoridade. Uma abordagem pode ser mais interativa quando mais de uma pessoa participa do discurso, situação em que o professor pode interagir com seus alunos perguntando, ouvindo dúvidas, permitindo perguntas e a exposição das ideias dos alunos. Pode ser também menos interativa quando apenas uma pessoa participa, geralmente quando o professor não permite a participação dos alunos e apenas ele tem a voz em sala de aula.

Combinando essas duas dimensões, os autores usam quatro categorias para codificar a abordagem comunicativa, que são:

Interativa e dialógica: quando o professor fornece ao estudante o espaço/tempo de participação no discurso, apresentando pontos de vista próprios e valoriza esses pontos de vista, discutindo-os em sala de aula;

Interativa e de autoridade: quando o professor fornece ao estudante o espaço/tempo de participação no discurso, mas valoriza apenas os pontos de vista que se aproximam do ponto de vista da ciência;

Não-interativa e dialógica: quando o professor não fornece ao estudante o espaço/tempo de participação no discurso, mas apresenta, ele próprio, vários pontos de vista, argumentando sobre a validade de cada um deles.

Não-interativa e de autoridade: quando o professor é o único *falante* em sala de aula e apresenta aos estudantes apenas o ponto de vista da ciência para as questões tratadas em sala de aula. Nesses casos a participação do estudante será apenas periférica (Mortimer; Scott, 2002).

Consideramos que a construção de significados é facilitada em aulas dialógicas, nas quais o professor ouve e discute o ponto de vista do estudante. Porém, o professor usará o discurso de autoridade sempre que apresentar o ponto de vista da ciência e quando pretender conduzir a aula de forma que o tema de interesse não se perca entre outras discussões. As mudanças entre esses discursos são chamadas de *turning points* ou pontos de transição (Mortimer; Scott, 2011; Quadros et al., 2015).

Mortimer e Scott (2002) ressaltam que todos esses tipos de abordagens têm lugar em uma aula. A escolha de como o professor irá conduzir o assunto e o tipo de abordagem que irá utilizar dependerão dos diferentes objetivos e necessidades que surgirem no decorrer da aula.

Ensino de Química a partir de Temas

Para facilitar a interação e a discussão de diferentes pontos de vista entre professor-aluno e entre os próprios alunos, entendemos que o ensino a partir de temas se torna uma boa opção. A discussão envolvendo o ensino por temas foi impulsionada, no Brasil, a partir da publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). A importância de considerar o cotidiano nas aulas de Química já fazia parte das discussões da área especializada quando os PCN foram publicados. Trabalhos como os de Lufti (1988), que usou o tema Alimentos para ensinar Química, e o de Santos e Schnetzler (1997), que exploram as contribuições do movimento CTS para o ensino de Química, são exemplos de que essa discussão já se fazia presente no meio. No entanto, esses documentos trataram mais enfaticamente do ensino a partir do contexto dos estudantes. Ensinar química a partir de um tema do contexto passou a fazer parte dos discursos no campo da educação como um todo. No documento *Orientações aos Parâmetros Curriculares Nacionais* ou PCN+ (Brasil, 2002), na parte que trata da Química no Ensino Médio, são apresentados alguns temas com os quais os professores poderiam tratar de conceitos químicos considerados importantes para o estudante, nesse nível de ensino.

O uso de temas para desenvolver o conhecimento químico em sala de aula vem sendo entendido como uma boa oportunidade para que os estudantes percebam a relação direta da Química com o contexto social e se interessem por essa ciência, envolvendo-se mais nas aulas. Como observa Quadros (2004), tradicionalmente distribuímos uma grande quantidade de informações científicas e esperamos que os alunos sejam capazes de fazer as relações que permitam a eles explicar

fenômenos naturais ou utilizar aquele conhecimento em algum problema diário. Mas pesquisas desenvolvidas mostram que os estudantes se apropriam pouco desses conceitos e tendem a manter as concepções alternativas que levam para a sala de aula (Quadros, 2004).

Ensinar Química a partir de temas significa trabalhar um fenômeno ou fato do contexto social do estudante, cujo entendimento propicie a inserção de conceitos químicos, sendo, portanto, de interesse da Química. Ao explicar um fato/fenômeno, os conceitos científicos são buscados. A inserção desses conceitos se dá no plano social (interação de ideias) e no plano individual, pela apropriação de novas ideias.

Nesse estudo analisamos as aulas de um conjunto de professores em formação do curso de Licenciatura em Química da UFMG, no sentido de identificar o desempenho que tiveram como docentes a partir de aulas nas quais os saberes teóricos, relacionados ao discurso em sala de aula e ao ensino por temas, estavam implícitos e como esse desempenho se modifica a partir da análise compartilhada das aulas.

Metodologia

O Contexto em que este Estudo Acontece

Desde 2011 desenvolve-se o projeto *Práticas Motivadoras nas Escolas Públicas de Minas Gerais*, em condições semelhantes ao projeto PIBID, na forma de cursos de aprofundamento discente. Assim como o PIBID, esse projeto envolve 15 estudantes da Licenciatura em Química, que chamamos de professores em formação, (além de alguns voluntários) e três professores da Educação Básica, todos bolsistas CAPES. Esses licenciandos são selecionados por meio de edital e podem estar cursando do segundo ao penúltimo semestre do curso.

No projeto Práticas Motivadoras, as aulas são planejadas e ministradas em escolas públicas de Minas Gerais, que formam turmas multisseriadas de estudantes do Ensino Médio, interessados em frequentar o curso. As aulas são ministradas em turno inverso ao das aulas que esses estudantes frequentavam na escola. O projeto é desenvolvido na forma de curso de aprofundamento discente. A primeira parte do curso envolve a temática água, sendo dividido em ciclo da água, água na natureza, água e plantas, solo e alimentos. Na segunda parte estão temas como qualidade do ar (com ênfase para os fenômenos de rarefação da camada de ozônio, chuva ácida e aquecimento global) feromônios e cosméticos, energia, radiatividade, efeito estufa e plásticos. Cada um dos temas é desenvolvido usando entre 4 a 6 horas-aula.

A preparação dos professores em formação para ministrar a primeira parte do curso envolveu assistir às aulas ministradas pela coordenação, fazer uma análise crítica das mesmas e preparar-se para multiplicá-las. Ao assumirem o curso como professores, as aulas estavam preparadas de forma que as ideias dos estudantes fossem ouvidas e eles foram orientados a discuti-las amplamente, desenvolvendo aulas interativas e dialógicas

(Mortimer; Scott, 2002). A preparação para a segunda parte do curso envolveu os professores em formação também no planejamento dos temas.

As Aulas Ministradas que Fazem Parte deste Estudo

O primeiro tema teve como objetivo o estudo do ciclo da água e suas interações na natureza. A primeira atividade da aula envolveu a construção de um terrário, que foi usado no estudo da evaporação, condensação e precipitação da água, focalizando os fatores que propiciam essas mudanças de fases da água. No estudo da evaporação, os estudantes montaram um sistema para aquecer a água. Isso foi feito para que eles percebessem a evaporação da água em temperaturas baixas e o momento em que a temperatura se estabiliza. Com isso, foi construído com os estudantes um conceito para temperatura de ebulição. Nessa discussão, os conceitos de altitude, pressão atmosférica, pressão de vapor e outros conceitos que permeiam a evaporação da água na natureza precisaram ser considerados.

Para o entendimento da condensação – outro fenômeno importante do ciclo da água – foi introduzida a discussão sobre qual o estado físico da *fumacinha* que vemos ao ferver a água. Apesar de diferentes explicações iniciais, o conhecimento socialmente compartilhado naquelas aulas foi da coexistência de dois estados físicos: o líquido e o gasoso. Seguindo esse raciocínio a discussão centrou-se na formação de nuvens, culminando no diagrama de fases. A aula foi finalizada com a discussão sobre produtos liofilizados.

O segundo tema – água na natureza – tratou dos conceitos de densidade e solubilidade. A primeira parte da aula envolveu uma discussão sobre solubilidade e miscibilidade. Em seguida foi realizado um experimento utilizando café, leite e água, misturando-os de tal forma que ficassem em três fases¹. Foi realizado, também, o experimento das camadas de líquidos, no qual líquidos com diferentes densidades foram postos um sobre o outro em uma proveta². E, ainda, foi realizado o experimento do *sobe-e-desce químico*, adicionando um comprimido efervescente e naftalina a um copo com água³. Todos esses experimentos foram realizados para discutir o conceito de densidade.

A diferença entre água doce e água salgada trouxe para a discussão a destilação e a deionização. Foi realizado um experimento utilizando um condutivímetro e uma lâmpada de 1,5A, para criar algumas evidências de que essas águas se diferenciam. O entendimento dos íons, a ligação iônica e outros conceitos foram sendo desenvolvidos.

No terceiro tema – água e plantas – foi discutida a relação da água com as plantas. A solubilidade foi retomada e a fotossíntese foi o conceito mais discutido. A respiração e a digestão também foram trabalhadas para fortalecer o entendimento das reações que acontecem na planta, envolvendo a glicose formada durante a fotossíntese. Essa discussão culminou na formação dos demais componentes da planta, principalmente açúcares, aminoácidos, proteínas e celulose.

Os Passos do Trabalho

Este trabalho envolveu a análise qualitativa da atuação de um grupo de licenciandos em Química em um estágio extracurricular. Segundo Garnica (1997), a abordagem qualitativa trata de uma trajetória circular em torno do que se deseja compreender, voltando o olhar para a qualidade e para os elementos que são significativos para o pesquisador. Os métodos qualitativos são comumente descritos como modelos diferenciados de abordagem empírica e são voltados especificamente para os chamados fenômenos humanos.

Nosso olhar se dirigiu para como esses professores em formação se apropriaram de práticas nas quais as tendências contemporâneas de ensino se faziam presentes. Para tal, foi filmado um conjunto de aulas, mantendo a filmadora na posição lateral da sala de aula, com o intuito de interferir minimamente no ambiente natural. Percebeu-se que os estudantes da Educação Básica, durante o início do curso, ficavam inquietos e curiosos com a câmera, mas que, em um tempo de cerca de 10 a 15 minutos, já se mostravam acostumados e à vontade com sua presença.

Do conjunto de aulas gravadas, foram selecionadas as aulas de cinco estagiários aos quais se atribuiu aqui os nomes fictícios de Patrícia, Pedro, Marcelo, Marcos e Nara. Essa seleção foi aleatória, considerando aulas ministradas em todas as escolas parceiras do projeto. Para preservar a identidade dos estudantes da Educação Básica, eles foram identificados por números, em cada fragmento. Assim, o *aluno 1* do primeiro fragmento não necessariamente é o mesmo *aluno 1* do segundo fragmento.

Selecionamos episódios dessas aulas que apresentavam momentos que consideramos significativos para caracterizar a atuação do estagiário/professor durante todas as aulas. Dos episódios selecionados, foram transcritas as falas dos professores e dos alunos, as quais analisamos com o intuito de identificar momentos em que os estagiários/professores se apropriaram (ou não) de tendências contemporâneas de ensino, tendo como foco principal os discursos em sala de aula. Nessa análise priorizamos o tipo de discurso usado pelos professores em formação, com base na abordagem comunicativa (Mortimer; Scott, 2002). Além disso, a presença de linguagem cotidiana entre os estagiários e a extrapolação do planejado foram destacados.

Na transcrição de fragmentos (partes) dos episódios. Usamos barra dupla (//) para identificar pausa na fala e colchetes [...] para identificar uma ou um conjunto de frases suprimidas do diálogo. Essa supressão se deu por uma questão de economia de espaço.

Resultados e Discussão

Dividimos nossa análise em função das características que nos pareceram mais marcantes no processo de formação pelo qual cada um dos estagiários estava passando. Iniciamos pela análise dos discursos (interativo, dialógico e as dificuldades encontradas), passando pelo uso

de criatividade e por momentos em que a linguagem cotidiana se mostrava presente entre os estagiários. Finalizamos ressaltando a avaliação participada e a sua importância, já que julgamos essa avaliação como um ponto forte do projeto como um todo. A seguir apresentamos a análise, em cada uma das partes selecionadas.

Facilidade em Construir Aulas Interativas e de Autoridade

Percebemos que os professores em formação foram capazes de construir aulas que permitiam a participação dos estudantes. Na maioria dos trechos analisados, as aulas se caracterizaram como interativas e de autoridade, ou seja, os professores abriram espaço para a participação ativa dos estudantes e consideraram as falas dos estudantes da educação básica quando essas estavam de acordo com a explicação científica. O Quadro 1 traz um fragmento que exemplifica o uso do discurso de autoridade.

Neste fragmento da aula a professora Patrícia discutia um dado trazido por um dos estudantes, sobre a presença de dióxido de enxofre (SO_2) no ar. O estudante aproveitou a discussão que acontecia sobre o vapor d'água no ar (umidade relativa do ar) e gases presentes no ar. Ele trouxe para a sala de aula dados de um gráfico que mostrava uma alta concentração do SO_2 na atmosfera nos meses de junho e julho, época em que não chove na região em que a coleta de dados sobre a qualidade do ar havia sido feita. Em determinado momento da aula o diálogo presente no Quadro 1 aconteceu.

Quadro 1 – Discurso Interativo entre Profa. Patrícia e Estudantes

<p>Profa. Patrícia: Por que a concentração de SO_2 é maior nos meses de Junho e Julho? O que vocês acham?</p> <p>[Silêncio]</p> <p>Profa. Patrícia: O que acontece nos meses de Junho e Julho? É um mês ótimo para o quê?</p> <p>Aluna 1: Soltar papagaio.</p> <p>[risadas]</p> <p>[...]</p> <p>Aluna 1: É mais seco.</p> <p>Aluno 2: Venta mais.</p> <p>Aluna 1: Se venta mais, há maior capacidade para circular os poluentes.</p> <p>Profa. Patrícia: A pergunta é a seguinte: qual é o mecanismo que promove a diminuição desses gases na atmosfera?</p> <p>Aluna 3: A água.</p> <p>Aluna 1: A chuva.</p> <p>Profa. Patrícia: Muito bem! E se não chove muito nesse período o que acontece com a concentração desses gases?</p> <p>Vários Alunos: Aumenta a concentração.</p> <p>Profa. Patrícia: Aumenta a concentração. É isso mesmo. A chuva é um mecanismo de regulação. Quando chove, a chuva arrasta parte desses gases.</p>
--

Neste trecho, em que há um fragmento do diálogo realizado pela professora Patrícia, percebe-se que ela interagiu com seus alunos fazendo perguntas e escutando as respostas. Quando a Aluna 1 e o Aluno 2 ofereceram respostas para a questão proposta pela professora, essas respostas não foram consideradas. Nesse momento a professora refaz a pergunta, ao dizer “*A pergunta é a seguinte...*”. Quando a Aluna 1 novamente responde, afirmando que a chuva pode diminuir a concentração do SO₂ no ar, a professora avalia sua resposta, usando a expressão “Muito bem ...”. Na pergunta seguinte, a qual a professora associou a chuva à concentração dos gases, vários alunos respondem e a professora novamente avalia a resposta.

Segundo o conceito de abordagem comunicativa de Mortimer e Scott (2002) trata-se de um discurso interativo, pois abre espaço para os estudantes participarem, mas é de autoridade, já que a professora ignora a fala de alunos quando essa fala não se aproxima da explicação científica e avalia positivamente quando se aproxima.

Em grande parte das aulas transcritas percebemos que o discurso interativo foi totalmente assumido pelos professores em formação. Eles inseriram os estudantes na dinâmica da sala de aula e, em muitos momentos, incentivaram essa participação. No entanto, quando um dos participantes oferecia uma resposta, esse professor ou avaliava a resposta ou ignorava caso não se aproximasse da resposta científica. Durante os momentos em que a avaliação das aulas foi compartilhada com os professores em formação, eles foram orientados sobre os tipos de discurso possíveis e a necessidade de discutir as respostas de um estudante com a turma toda, para aumentar as possibilidades de interação no plano social e de apropriação de novas explicações no plano individual.

Estranhamento com a Dialogia

Como já vimos anteriormente, o discurso dialógico não foi facilmente assumido pelos professores em formação, nesse período de estágio extracurricular. No entanto, quando o fizeram, percebemos que, algumas vezes, esse discurso provocou estranhamento entre os estudantes da Educação Básica.

A seguir destacamos dois fragmentos de aula nos quais essa estranheza dos estudantes com a discussão de ideias foi, de certa forma, explicitada. No primeiro fragmento o Prof. Marcelo discutia os resultados de um experimento em que os estudantes aqueceram a água até uma temperatura constante, com o objetivo de construir coletivamente um conceito de temperatura de ebulição da água. No trecho transcrito abaixo, Marcelo perguntou sobre as observações feitas durante o experimento e alguns alunos falaram de pequenas bolhas de gás que se formaram. O professor perguntou a que temperatura isso ocorreu, recebeu a resposta da aluna e, assim, continuou o diálogo apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Estranheza da Estudante com a Discussão de Ideias

Aluna 1: Aos 35°C começou a sair bolhinha.
Prof. Marcelo: Alguém sabe me explicar o que são essas bolhinhas?
Aluna 1: É a água evaporando, não?
(Alguns comentários)
Prof. Marcelo: Mais alguma resposta?
Aluna 1: Não é isso?
Prof. Marcelo: Calma (risos). Estou perguntando só, alguém mais? Mais alguma coisa? Alguém discorda?
(O professor anota no quadro as respostas dos alunos. Depois ele pergunta sobre as bolhas que começam a sair no final do experimento quando a água começa a ferver).

Nesse primeiro fragmento o professor Marcelo, ao ouvir a resposta da Aluna 1, “*É a água evaporando, não?*”, não fez qualquer comentário. Como o professor não confirmou a sua resposta e continuou buscando novas respostas, ela interveio novamente dizendo “Não é isso?”, mostrando que esperava uma confirmação do professor. O fato do professor não comentar parece ter dado a ela uma ideia de que sua resposta estava errada. Essa aluna mostrou que está acostumada a ter suas respostas avaliadas imediatamente, quando está condizente com a explicação científica ou ignorada, quando não estiver.

Em outra aula, para explicar que o gás oxigênio se encontra dissolvido em água, o professor Pedro começou uma discussão sobre o gás que os peixes respiram e a origem desse gás. Ele interagiu com os alunos, esperando respostas e, assim, tivemos o seguinte fragmento de diálogo:

Quadro 3 – Estranheza de Estudantes com a Discussão de Ideias

Prof. Pedro: E o peixe, está lá na lagoa. Como que o peixe vai respirar? Ele vai nadar para a superfície?
Aluna 2: Ele vai captar o oxigênio da molécula da água.
Prof. Pedro: Ele vai captar o oxigênio da molécula de água. Outra ideia?
Aluna 3: Ah é?
Prof. Pedro: Não // estou perguntando! (risos).

Nesse segundo fragmento a Aluna 2 afirmou que o oxigênio que os peixes respiram é aquele presente na molécula de água. Como o professor solicitou mais respostas, a Aluna 3 interferiu com a fala “Ah é?”, como a questionar a postura do professor, que não avaliou a resposta da colega como errada. Nesse caso, a não avaliação pelo professor deu a impressão, à Aluna 3, de que resposta estava sendo considerada correta pelo professor.

Nesses dois momentos da aula, os professores Marcelo e Pedro desenvolveram um ambiente em que os alunos puderam expressar suas ideias, as quais foram objeto de discussão. O que podemos perceber é o estranhamento dos alunos em não serem avaliados em suas respostas.

Provavelmente, na escola é prática do professor avaliar os comentários dos alunos como certos ou errados.

Momentos em que o Discurso Dialógico Prevaleceu

Em outra aula analisada, podemos observar a interação da professora Patrícia ao discutir a diferença entre os conceitos de diluição e dissolução. Esse episódio aconteceu ao final do trabalho do ciclo da água, quando várias propriedades físicas haviam sido discutidas. Patrícia preparava-se para introduzir o conceito de densidade. A professora iniciou esse episódio adicionando sal de cozinha em água e perguntou o que ocorreu. Um dos alunos afirmou ter ocorrido *diluição*. A professora então argumentou com eles e parte do diálogo ocorrido está no Quadro 4.

Quadro 4 – Discurso Dialógico nas Aulas da Profa. Patrícia

Profa. Patrícia: Diluição? Vocês estão dizendo que ocorre uma diluição. Qual o conceito de diluição para vocês?
(silêncio)
Profa. Patrícia: Dissolver é igual a diluir?
(O Aluno1 responde usando um tom de voz baixo.)
Profa. Patrícia: Fala isso um pouco mais alto.
Aluno 1: Diluir é diminuir a concentração?
Profa. Patrícia: E dissolver?
(O aluno 1 não responde).
Aluna 2: Dissolver seria consumir?
Profa. Patrícia: O que você quis dizer com consumir?
Aluna 2: Se tornar homogêneo.
Prof. Patrícia: Vocês concordam que isso seria uma mistura homogênea?
Alunos: Sim.
Profa. Patrícia: O que eu fiz então: dilui ou dissolvi?
Alunos: Dissolveu.
Profa. Patrícia: Todos concordam que realmente dissolveu? Quando eu estaria diluindo?
[...]
Profa. Patrícia: Se eu joga um sólido em água e apenas depois de um tempo eu deixo de vê-lo, eu dissolvi esse sólido?

Podemos observar nesse trecho que a professora, ao ouvir que o sal de cozinha em água *dilui*, não avaliou essa resposta e valorizou o comentário do aluno, mesmo tendo ele usado um conceito divergente do conceito científico esperado. Aproveitou esse conceito para discutir a diferença entre diluição e dissolução e, após fazer essa discussão, voltou à pergunta inicial e vários alunos responderam que se tratava de uma dissolução. Segundo Mortimer e Scott (2002), o discurso pode ser considerado dialógico porque, ao invés de avaliar a resposta do aluno, Patrícia continuou a discussão. Nesse fragmento a professora se apropriou do discurso dialógico para tentar fazer evoluir o significado dos conceitos de diluição e dissolução. Pelo que observamos desse conjunto de aulas, os estudantes nem sempre diferenciam esses conceitos.

No fragmento seguinte a professora Nara discutiu o vapor liberado quando a água foi colocada para aquecer, com o intuito de identificar o que seria esse vapor. Durante essa discussão selecionamos um fragmento de diálogo, transcrito no Quadro 5.

Quadro 5 – Discurso Dialógico nas aulas da Profa. Nara

Profa. Nara: O que vocês observaram durante o processo de ebulição?
Aluno 1: fumacinha.
Prof. Nara: Fumacinha? Vocês observaram uma fumacinha? Foi isso?
(Vários estudantes confirmam com a cabeça)
Profa. Nara: só tinha água aqui. Então tá saindo o que?
Aluno 2: vapor
Profa. Nara: *Isso*. Vapor! Qual é o estado físico desse vapor?
Aluno 1: gasoso
Aluno 2: líquido e gasoso
Profa. Nara: Gás e líquido. Existem dois você quis dizer? É isso?
Aluno 2: Não. Entre os dois.
Profa. Nara: ah // entre gás e líquido? um estado intermediário?
Aluno 2: sim
Profa. Nara: alguém acha que é outra coisa?
Aluno 3: eu acho que é líquido e vapor.
Profa. Nara: Anteriormente ele falou (apontando para um aluno) que tudo o que a gente vê é líquido. Ele tem razão?
(silêncio)
Profa. Nara: O que nós sabemos sobre um gás? Nós vemos um gás?
(alunos balançam a cabeça negativamente)
Profa. Nara: Se nós estamos vendo a fumacinha, não pode ser só gás, não é mesmo? Porque gás a gente não enxerga. // Se é líquido, é água líquida. Água líquida, como ela vai subir?
Aluno 4: calor, calor
Aluno 5: são pequenas gotículas de água líquida.
Profa. Nara: mesmo as pequenas gotículas, como elas vão subir? Elas têm força para subir?
Aluno 4: é o gás em torno delas
Aluno 5: é, o calor // é o vapor
Profa. Nara: Qual gás?
Aluno 4: o vapor
Profa. Nara: o vapor de água? Então pode ser água líquida em gotículas e vapor de água. Ou você acha que é um gás da atmosfera?
Aluno 4: é o vapor de água.
Profa. Nara: e você que falou no estado físico intermediário, o que você acha da explicação deles?

Nesse fragmento a professora iniciou avaliando a resposta da aluna 2, ao usar a expressão *Isso!*, como concordância com a resposta da aluna. A partir disso Nara muda sua postura, optando por desenvolver o diálogo e ouvir várias ideias. Passa aos demais estudantes a tarefa de analisar as ideias trazidas para o contexto pelos próprios colegas. Isso foi possível de perceber quando o estudante afirmou que o vapor de água é um estado físico intermediário entre o líquido e o vapor. A professora optou por discutir as demais ideias e, apenas depois dessa

discussão voltou a se dirigir ao estudante, solicitando a opinião dele sobre as demais ideias apresentadas. Certamente ela esperava que o estudante tomasse consciência de que há explicações mais consistentes e, com isso, que ele evoluísse conceitualmente. Para que isso acontecesse optou por inserir esse estudante nas discussões ocorridas no plano social, com a clara intenção de que ele se apropriasse de outra explicação, no plano individual.

Momentos em que o Professor foi Criativo

Durante o curso foi possível observar também a evolução dos estagiários no preparo das aulas. No terceiro tema que envolveu este estudo, o assunto trabalhado foi *Água e as plantas* que, como os demais temas, foi desenvolvido e discutido no grupo antes de ser desenvolvido na educação básica. Era esperado que os professores em formação desenvolvessem suas aulas de acordo com o que foi planejado e usando as orientações recebidas. Alguns estagiários, no entanto, foram além do que havia sido planejado e complementaram essas aulas adicionando elementos que consideramos criativos. A palavra *criativo* tem aqui, o sentido de inserir algo inovador ao que havia sido planejado.

O professor Marcos, ao iniciar a explicação sobre o que a planta faz com a glicose formada, utilizou o exemplo da fruta açaí. Ele pesquisou previamente sobre algumas biomoléculas presentes na fruta. Partindo da molécula de glicose mostrou que os carboidratos, sendo a junção de várias dessas moléculas, poderiam ser formados pela planta. Usou o mesmo raciocínio para os lipídeos mostrando o ácido oleico, que existe em grande quantidade no açaí. Ele tratou do carbono, hidrogênio e oxigênio presentes nessa biomolécula, fornecendo a ideia de que ela poderia ser formada pela planta a partir da glicose. Ao mostrar a estrutura de um aminoácido que constitui as proteínas, e da vitamina B12 também presente no açaí, o professor Marcos argumentou com seus alunos que, por possuir átomos diferentes daqueles que constituem a molécula de glicose, a planta precisa buscá-los em outras fontes. Assim, ele introduziu a questão dos nutrientes e mostrou que eles não podem ser obtidos pelas plantas por meio da fotossíntese.

No planejamento da aula estava previsto mostrar como a planta utiliza a glicose formada no processo de fotossíntese. No entanto, o professor Marcos mostrou que se preparou e buscou informações adicionais utilizando alguns dos componentes químicos do açaí para despertar o interesse de seus alunos. Esse episódio mostra que o professor foi criativo na preparação da aula e, assim, enriqueceu as discussões propostas, despertando ainda mais o interesse dos estudantes. O ensino de Química a partir de temas tem inúmeras possibilidades. Para ensinar as reações químicas que ocorrem na planta a partir da fotossíntese, o professor Marcos mostrou possibilidades não consideradas no grupo que organizou o tema.

Momentos em que a Linguagem Cotidiana Prevaleceu

Apesar de ter como objetivo a imersão dos estudantes na cultura científica, a linguagem cotidiana se fez presente em várias aulas ministradas, sendo utilizada tanto pelos alunos quanto pelos estagiários-professores. Analisamos um fragmento que mostra a utilização desse tipo de linguagem.

Em uma aula ministrada pelo professor Marcelo, podemos perceber o uso da linguagem de senso comum. A aula discutia o conceito de densidade e o professor estava questionando seus alunos se a adição de açúcar no café provocaria alterações no volume do líquido, conforme podemos ver no Quadro 6.

Quadro 6 – Diálogo no qual o Professor usa Linguagem do Senso Comum

Prof. Marcelo: Quando eu jogo o açúcar o que eu fiz com o café, na verdade? (silêncio) Prof. Marcelo: Imagina só, vamos pensar o seguinte. Se eu tinha essa quantidade aqui (desenha no quadro) de café, se eu jogar duas colheres de açúcar o café vai subir muito ou vai ficar mais ou menos aqui? (aponta para o desenho que fez no quadro). [...] Prof. Marcelo: Mas com uma massa grande assim, será que não vai misturar?

O professor Marcelo se valeu da linguagem de senso comum ao utilizar a expressão *subir muito* ao invés de falar em *aumentar o volume* do café. Em outro momento, ao tratar da miscibilidade entre o café e o leite, o professor Marcos usou um volume bem maior de café sobre um volume pequeno de leite. Ao tratar com os estudantes que o café usado tinha massa maior do que a massa do leite, usou a expressão “será que não vai misturar?”, quando poderia ter tratado de *miscibilizar*. Outros estagiários também usaram várias expressões do cotidiano, mesmo tendo clareza sobre a linguagem científica. O uso de palavras como *misturar* no sentido de *solubilizar* ou de *miscibilizar* foi constante nessa primeira fase do projeto.

Os alunos vivem uma cultura que é chamada de cultura do cotidiano e uma das funções da escola é introduzi-los na cultura científica. Segundo Bakhtin (2006), essas dimensões referem-se a ideologia do cotidiano e sistema ideológico. Nossa experiência mostra resistência dos estudantes em mudar suas próprias concepções. Nesta análise, observamos que os professores em formação, ao assumirem o papel de docentes, também tendem a manter alguns conceitos adquiridos no cotidiano. A ideologia do cotidiano persiste quando o estudante é inserido no sistema ideológico da ciência, o que torna o papel do professor e dos cursos de formação de professores ainda mais importantes.

Essa tendência em usar a linguagem cotidiana só foi amenizada a partir da avaliação participada das aulas. Foi necessária a orientação da professora coordenadora do projeto para que os professores em formação tomassem consciência dessa prática. Isso será mais explicitado no item a seguir.

Importância da Avaliação Participada

Seguido os trâmites legais, logo no início do projeto foi combinado com os professores em formação que as aulas seriam filmadas, tanto para que a coordenação pudesse acompanhar essas aulas quanto para que os próprios professores pudessem *se assistir* dando aulas.

A cada semana havia um encontro com a participação de todos os envolvidos (professores em formação, professores supervisores das escolas e da coordenação). Nesses encontros eram avaliadas as aulas ministradas naquela semana (os encontros eram nas sextas feiras à tarde).

A percepção mais óbvia advinda dessas avaliações foi o estranhamento dos professores em formação com o alto nível de motivação dos estudantes da educação básica. Durante as aulas de graduação que tratam do ensinar e aprender na educação básica, os licenciandos costumam se referir aos estudantes da educação básica como desinteressados, desmotivados e pouco participativos. No entanto, desde a primeira semana nas escolas, os professores em formação relataram os retornos positivos recebidos dos estudantes. Esses professores abriram espaço para os estudantes participarem e valorizaram as ideias que estes apresentavam. O ambiente, por muitas vezes, era descontraído e isso favorecia ainda mais a participação.

Durante esses encontros, alguns fragmentos de aula foram selecionados e apresentados aos professores em formação, para mostrar a ampla participação e motivação dos estudantes da educação básica. Quando o estagiário percebia que o vídeo era de sua aula, sempre havia certo estranhamento de se ver dando aulas. Alguns costumes ou hábitos peculiares a cada um acabavam por gerar momentos de descontração no grupo. Mas a análise sempre teve como foco a atuação do professor em sala de aula, o quanto essa atuação favoreceu a participação dos alunos e provocou (ou não) a evolução das ideias.

Em alguns desses encontros foi apresentado fragmentos em que os estagiários desenvolveram aulas não interativas e de autoridade e, assim, não favoreceram a participação dos alunos. Nesse caso, mostrou-se necessário enfatizar os referenciais teóricos para a prática que se pretendia construir e compará-los com as práticas realizadas. Percebemos, nas aulas seguintes, um cuidado maior em não avaliar imediatamente as ideias dos estudantes. Reproduzimos, no Quadro 7, duas frases que podem exemplificar esse cuidado.

Quadro 7 – Falas que Representam Atenção com o uso do Discurso nas Aulas

Prof. Pedro: Então gente, vamos passar a explicação pra turma toda. Olha, tem // o que vocês acham da dúvida dela?
--

Prof. Marcos: Exatamente. Esse processo // Repita pra todo mundo ouvir.

No primeiro exemplo o professor Pedro ouviu a dúvida de uma aluna e se preparou para esclarecer essa dúvida a todos os estudantes.

Porém, interrompeu a sua própria frase e remeteu a dúvida da estudante a todos. No segundo exemplo o professor Marcos ouviu uma fala com a qual concordou, pronunciando *Exatamente* e mostrou indícios de que iniciaria uma explicação. Porém, parece ter percebido que os demais estudantes poderiam não saber do que ele estava falando e, por isso, pediu para que a frase fosse repetida aos demais. Com base neste e em outros episódios semelhantes, acreditamos que muitos deles passaram a entender a diferença entre o discurso interativo e o discurso dialógico, proposto por Mortimer e Scott (2002).

Outro ponto crucial da avaliação participada refere-se à linguagem usada pelos professores em formação. Seleccionamos fragmentos de praticamente todos os professores, mostrando que a linguagem cotidiana era usada por eles algumas vezes, em detrimento do uso da linguagem científica. Novamente foi ressaltado o objetivo de ensinar ciências para os estudantes e a necessidade de inseri-los nessa cultura. Para essa inserção é indicado que eles se apropriem da linguagem da ciência. Como professores, eles deveriam evitar o uso da linguagem cotidiana em sala de aula e tornar os conceitos científicos familiares aos estudantes. Quando os estudantes da educação básica trazem a linguagem do cotidiano para a sala de aula, é indicado que os professores estabeleçam um vínculo entre esses dois contextos (Bakhtin, 2006) e, para isso, não podem eles próprios continuar usando a linguagem cotidiana. Percebemos, nas aulas seguintes, que a linguagem dos professores em formação melhorou. Provavelmente eles nem mesmo se davam conta de que usavam termos do cotidiano para ensinar ciências.

Considerações Finais

Ao organizar este estudo, partimos da hipótese de que os egressos dos cursos de formação de professores se pautam na prática de professores que tiveram e que, por isso, tendem a desenvolver aulas baseadas na transmissão de saberes, sem propiciar a participação ativa dos estudantes nas aulas. Tínhamos, assim, a intenção de analisar se os estudantes do curso em questão se apropriaram de tendências contemporâneas de ensino, quando as aulas eram planejadas de forma que essas tendências estivessem implícitas.

Durante o curso de formação inicial enfatizamos a necessidade de envolver os estudantes nas aulas e de superar o modelo de transmissão/recepção de informações. No entanto, esse é o modelo de ensino com o qual a maioria dos licenciandos foi formado e o único que muitos deles vivenciaram. Inseri-los em outros modos de ensinar se mostrou como uma forma privilegiada de mostrar que é possível superar o modelo de aulas pautado na transmissão de saberes. Nas avaliações das aulas, feitas durante os encontros semanais do projeto, os professores em formação se mostravam surpreendidos com o retorno que recebiam dos estudantes. A partir da análise feita, não temos dúvida de que esses

professores promoveram a ampla participação dos estudantes nas aulas e tiveram um retorno desses estudantes, em termos de interesse e de motivação, fato que os deixou extremamente satisfeitos com o próprio trabalho.

Apesar de percebermos aulas muito interativas, notamos dificuldades quanto à implementação de aulas dialógicas. Acreditamos que isso se deu principalmente pelo fato de os professores em formação não terem clareza sobre o que é uma aula dialógica e nem as vantagens, em termos de aprendizagem, que elas podem trazer. Para muitos deles o fato de os estudantes participarem ativamente da aula já representava um discurso dialógico. A ideia de avaliar todo e qualquer comentário dos estudantes, valorizando apenas respostas que se assemelham ao ponto de vista da ciência se mostrou muito presente, o que caracteriza o discurso como interativo e de autoridade.

Mesmo que tenhamos implementado uma prática docente diferenciada, argumentamos agora que essa prática de sala de aula não foi suficiente para promover aulas nas quais houvessem constantes transições entre os discursos dialógico e de autoridade, mesmo essas transições sendo planejadas. Os momentos de avaliação dessas práticas foram fundamentais para que cada um dos professores em formação percebesse em que o seu trabalho poderia ser melhorado. A filmagem das aulas e a avaliação conjunta propiciaram a eles conhecer suas próprias concepções e o quanto elas interferiam no desenvolvimento das aulas.

Certamente cada um dos envolvidos estava se transformando à medida que transformava a prática de sala de aula. Mesmo sabendo que esta pode ser uma avaliação preliminar, ousamos argumentar que esses estagiários dificilmente se sentirão à vontade para usar uma abordagem tradicional em sala de aula.

A partir deste estudo, podemos perceber a complexidade envolvida na formação de professores. Nossa experiência nos mostrou que as teorias de ensino e aprendizagem, amplamente trabalhadas em salas de aula da graduação, nem sempre são apropriadas pelos licenciandos. Foi a indissociabilidade entre o saber teórico e o saber prático que permitiu a esses professores em formação melhorarem sua atuação em sala de aula, como docentes. A partir da experiência vivida e da avaliação participada dessas aulas os licenciandos apresentaram mudanças no entendimento sobre o papel do professor que, certamente, refletirão na construção de sua prática docente.

Recebido em 19 de novembro de 2014
Aprovado em 29 de novembro de 2015

Notas

1 Experimento disponível em: <<http://www.pontociencia.org.br>>.

2 Mateus (2001, p. 40).

3 Mateus (2001, p. 40).

Referências

- BAKHITIN, Mikhail. **Marxismo e Filosofia da Linguagem**. São Paulo: Hucitec, 2006.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/Semtec, 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/ SEMTEC, 2002.
- CIRÍACO, Maria das Graças Silva. **A Formação de Professores de Química**: Reflexões Teóricas. 5º Encontro de Pesquisa em Educação da UFPI, UFPI, 2009. Disponível em: <http://www.ufpi.edu.br/subsiteFiles/ppgedarquivos/files/eventos/evento2009/GT.13/05_Maria%20das%20Gra%C3%A7as%20Silva%20Cir%C3%ADaco.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2014.
- FINO, Carlos Nogueira. Vygotsky e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP): três implicações pedagógicas. **Revista Portuguesa de Educação**, Minho, v. 14, n. 2, p. 273-291, jul./dez. 2001.
- GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. Algumas Notas Sobre Pesquisa Qualitativa e Fenomenologia. **Interface Comunicação, Saúde, Educação**, v. 1, n.1, p. 109-122, ago. 1997.
- LUTFI, Mansur. **Cotidiano e Educação em Química**: os aditivos em alimentos como proposta para o ensino de química no 2º grau. Ijuí: Ed. Unijuí, 1988.
- MALDANER, Otavio Aloisio. **A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química**. Ijuí: Unijuí, 2000.
- MARTIN, Lucia Oliver; ROMANOWSKI, Joana Paulin. A Didática na Formação Pedagógica de Professores. **Educação**, Porto Alegre, v. 33, n. 3, p. 205-212, 2010.
- MATEUS, Alfredo Luís. **Química na Cabeça**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2001.
- MOREIRA, Marco Antônio. Negociação de Significados e Aprendizagem Significativa. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 1, n. 2, p. 2-13, jul/dez. 2008.
- MORTIMER, Eduardo Fleury; SCOTT, Phill. **Meaning Making in Secondary Science Classrooms**. Maidenhead: Open University Press, 2003.
- MORTIMER, Eduardo Fleury; SCOTT, Phill. Entering and Exiting Turning Points in Science Classroom. Text for the Symposium Analysis of Physical Classroom Activities: theoretical and methodological issues. In: ESERA CONFERENCE, 2011, Lyon, France. **Proceedings of...** Lyon, France, ESERA, 2011.
- MORTIMER, Eduardo Fleury; SCOTT, Phill. Atividade Discursiva nas Salas de Aula de Ciências: Uma Ferramenta Sociocultural para Analisar e Planejar o Ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 7, n. 3, p. 283-306, set. 2002.
- PEREIRA, Júlio Emílio Diniz. **Formação de Professores**: pesquisa, representações e poder. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.
- QUADROS, Ana Luiza; PENA, Daniela Martins Buccini; FREITAS, Mariana Luiza; CARMO, Naira Helena Simões. A Apropriação do Discurso Dialógico e os Pontos de Transição: uma análise a partir da experiência de professores de Química em formação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências**, Belo Horizonte, v. 15, n. 2, p. 321-337, 2015.
- QUADROS, Ana Luiza de. **Aulas do Ensino Superior**: uma visão sobre professores de disciplinas científicas na Licenciatura em Química da UFMG. 2010. 291 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

QUADROS, Ana Luiza de; CARVALHO, Emerson; COELHO, Flávia dos Santos; SALVIANO, Luciana; GOMES, Maria Fernanda; MENDONÇA, Paula Cristina; BARBOSA, Rosemary Karla. Os Professores que Tivemos e a Formação de Nossa Identidade Como Docentes: um encontro com nossa memória. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, v. 7, n. 1, p. 9-18, jul. 2005.

QUADROS, Ana Luiza de. A Água Como Tema Gerador do Conhecimento Químico. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 10, n. 20, p. 26-31, nov. 2004.

SANTOS, Ana Cristina Souza. Complexidade e Formação de Professores de Química. I Encontro Brasileiro de Estudos em Complexidade, 2005, Curitiba. **Anais...** Curitiba: 11 a 13 de julho de 2005.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Concepções e Alertas Sobre Formação Continuada de Professores de Química. **Química Nova na Escola**, v. 8, n. 16, p. 15-20, nov. 2002.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. Ijuí: Unijuí, 1997.

SILVA, Camila Silveira; OLIVEIRA, Luiz Antonio Andrade. Formação Inicial de Professores de Química: formação específica e pedagógica. In: NARDI, Roberto (Org.). **Ensino de Ciências e Matemática I: temas sobre a formação de professores**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

Ana Luiza de Quadros é mestre em Educação nas Ciências pela UNIJUI. Doutora em Educação pela UFMG. Professora de Ensino de Química no Departamento de Química - ICEx - UFMG e do Programa de Pós-Graduação em Educação da FaE/UFMG.

E-mail: ana.quadros@uol.com.br

Daniela Martins Buccini Pena é Licenciada em Química pela UFMG em 2012. Atuou como professora do Ensino Médio e Técnico. Atualmente é Mestranda do Programa de Pós-graduação em Educação da Faculdade de Educação da UFMG.

E-mail: danielabuccini@gmail.com

Mariana Luiza de Freitas cursa a Licencianda em Química pela UFMG. Atua como bolsista de Iniciação Científica, em projeto vinculado à instituição em que estuda.

E-mail: mariana@hamy.com.br

Naira Helena Simões do Carmo é Técnica em Química pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (2007) e Licenciada em Química pela Universidade Federal de Minas Gerais (2015). Atuou como bolsista de Iniciação Científica no período de desenvolvimento do presente trabalho.

E-mail: nhsc01@yahoo.com.br