



A Performance de Professores em Formação no Desenvolvimento de Aulas de Química a partir de Temas

In-training teachers' performance in developing Chemistry lessons based on thematic

Daniela Martins Buccini Pena

Universidade Federal de Minas Gerais
danielabuccini@gmail.com

Ana Luiza de Quadros

Universidade Federal de Minas Gerais
aquadros@qui.ufmg.br

Resumo:

Inovar no ensino, superando o modelo tradicional de transmissão e recepção de informações, tem sido o desafio de professores em geral e foco de interesse de pesquisas do campo da educação. Nosso trabalho analisa a performance de um grupo de professores em formação inseridos em um projeto de aulas temáticas, que fizeram uso de um material didático temático para desenvolver aulas de Química. Para tal, foram gravados em vídeo os encontros presenciais que discutiam o material didático e, também, as aulas desenvolvidas. Percebemos, nos encontros da equipe, alguns conflitos vivenciados pelos professores em formação, decorrentes do envolvimento com o tema. Pela análise das aulas observamos que esses conflitos foram contornados, em função dos entendimentos construídos ao longo da participação no projeto.

Palavras-chave: Formação de Professores; Educação CTS; discurso; conflitos.

Abstract:

Innovate in education, overcoming the traditional model of transmission and reception of information has been the challenge of teachers in general and focus of interest in the field of education research. Our study analyzes the performance teachers in a training's group inserted in a project of thematic classes, and who used a thematic teaching materials to develop Chemistry classes. To this end, they were videotaped the meetings that discussed the teaching material and also developed lessons. We realize, in team meetings, some conflicts experienced by teachers in training. Analyzing the lessons we observed that these conflicts have been outlined on the basis of understandings built along the participation in the project.

Key words: Teacher Training; STS Education; discourse; conflict.

Resumen:

Innovar en la enseñanza, superando el modelo tradicional de transmisión y recepción de informaciones viene siendo un reto de los profesores en general y un foco de interés de investigaciones en el campo de la educación. Nuestro trabajo analiza el rendimiento de un grupo de profesores en formación insertados en un proyecto de inmersión en clases de Química, donde hicieron uso de un material didáctico temático. Para este fin, se grabaron en vídeo los encuentros presenciales donde los profesores discutieron sobre el material didáctico y también las clases que impartieron. Percibimos, en los encuentros del equipo, algunos conflictos vividos por los profesores en formación,



derivados de su implicación en el tema. En el análisis de las clases, observamos que estos conflictos fueron solucionados en función de los conocimientos construidos a lo largo de la participación en el proyecto.

Palabras clave: Formación del Profesorado, Educación CTS, discurso, conflictos.

Introdução

Inovar no ensino, superando o modelo tradicional de transmissão e recepção de informações, tem sido o desafio de professores em geral e foco de interesse de pesquisas do campo da educação. Desde que as ideias construtivistas passaram a influenciar o ensino, o olhar sobre a sala de aula passou do professor e do conteúdo para o estudante. As concepções prévias, a interação, o papel da linguagem, entre outros aspectos ganharam importância. Nesse contexto, uma infinidade de alertas é encontrada na literatura sobre a complexidade do ato de ensinar e aprender, e algumas dessas orientações vêm sendo chamadas de tendências contemporâneas de ensino. Fazem parte das tendências contemporâneas algumas orientações advindas do movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Entre elas está a aproximação do contexto do estudante às aulas de Ciências e a preparação para o exercício da cidadania, tornando-o capaz de discutir criticamente questões científicas e tecnológicas (Amaral, Xavier, & Maciel, 2009). A importância de incentivar o estudante a expor sua opinião e se engajar em discussões em sala de aula está diretamente relacionada às interações que ocorrem entre os estudantes e deles com os professores. Mortimer e Scott (2002) e Driver, Asoko, Leach, Mortimer e Scott (1999), entre outros autores, estudam essas interações que ocorrem em sala de aula e defendem que o conhecimento é socialmente construído.

A formação de professores para esse novo contexto enfrenta o desafio de gerar propostas que ultrapassem o nível de recomendações abstratas. Isso significa que pode ser insuficiente para essa formação falar sobre teorias de ensino e aprendizagem sem inserir os professores em formação em uma prática inovadora. É indicado que os cursos de formação de professores formem um profissional reflexivo, que perceba a importância de inserir o estudante na dinâmica da sala de aula, atribuindo a ele um papel mais importante do que o de simples receptor de informações. Os cursos de formação de professores têm atualmente o grande desafio de formar docentes capazes de compreender a epistemologia das Ciências, e a partir disso propor e organizar aulas que sejam abrangentes e que contemplem não apenas conteúdo científico, mas suas relações com o contexto atual dos estudantes. No entanto, pesquisadores como Catani, Bueno e Sousa (2000) e Quadros et al. (2005) têm demonstrado que os professores se apropriam pouco dessas tendências de ensino e que, muitas vezes, tendem a reproduzir o modelo de ensino tradicional no qual foram formados.

Uma das tendências investigadas neste trabalho são as questões relacionadas ao Movimento CTS. Fizemos uma busca na base de dados *Education Resources Information Center* (ERIC Pro-Quest), no período de 2011 a 2014, e encontramos seis artigos que relacionam CTS à formação inicial de professores de ciências, sendo que cinco deles tratam de concepções e crenças e o outro analisa a prática de sala de aula. Nesse sentido, entendemos que os pressupostos CTS ainda não têm recebido a devida atenção quando se trata de formação de professores.

Acreditamos que a prática realizada por meio de orientação, discussões teóricas e análises das aulas pode ser uma boa estratégia para influenciar a formação de um profissional crítico em relação



ao ensino que realiza, que se mostre capaz de propor atividades inovadoras no ensino de Ciências, se apropriando de tendências contemporâneas de ensino e aprendizagem, como é o caso do ensino CTS e das interações em sala de aula.

O objetivo deste trabalho é analisar a performance de professores em formação, que participaram de um programa de formação. Nesse programa eles foram orientados a desenvolverem aulas temáticas a partir de um material didático temático e a interagir com os estudantes, valorizando suas ideias e experiências.

Contextualização teórica

O Movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) se consolidou a partir de mudanças na forma como a sociedade se relaciona com a Ciência e com a Tecnologia, principalmente no entendimento de como o desenvolvimento tecnológico afeta a vida das pessoas. Para Linsingen (2007) um importante objetivo do Movimento CTS foi o de trazer para o meio científico a conscientização dos impactos sociais e ambientais das tecnologias, “formando uma imagem mais realista da natureza social da ciência e da tecnologia, assim como do papel político dos especialistas” (Linsingen, 2007, p. 8). Para o meio social (das humanidades e ciências sociais), de forma geral, esse movimento tinha a intenção de provocar um melhor entendimento de como políticas científicas e tecnológicas afetam a sociedade e sua própria vida como cidadãos. Em relação à formação de cidadãos Santos e Mortimer (2002) ressaltam a necessidade de se desenvolver valores como “consciência, compromisso social, reciprocidade e respeito ao próximo” (Santos & Mortimer, 2002, p. 5), e que somente na construção desses valores é possível formar cidadãos críticos e comprometidos com a sociedade.

Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007) mostram que o Movimento CTS tem influenciado a sociedade como um todo, mas principalmente tem tido grande impacto na área educacional. Aikenhead (2005) argumenta que o objetivo da educação científica é formar cidadãos capazes de atuar em um mundo cada vez mais permeado por ciência e tecnologia. Portanto, os estudantes precisam aprender a relacionar o conhecimento científico com a produção tecnológica e com os efeitos que essa tecnologia traz para a sociedade. Como sabemos, o conhecimento científico é uma construção humana, validada socialmente. É necessário que os estudantes compreendam a natureza da ciência e, para isso, defende-se a presença, no currículo, de aspectos como filosofia, história e sociologia das ciências (Santos & Mortimer, 2002).

O uso de temas para desenvolver o conhecimento científico em sala de aula vem sendo entendido como uma boa oportunidade para que os estudantes percebam a relação direta das Ciências Naturais com o contexto social e se interessem pela ciência, envolvendo-se mais nas aulas. Dessa forma, o ensino por temas é proposto como uma boa estratégia para engajar os estudantes.

O currículo organizado em torno de uma abordagem temática se estrutura de forma a estudar os conceitos científicos a partir dos temas (Silva, Shuvartz, & Oliveira, 2014). Para Santos e Mortimer (2002) o ensino por temas acontece por meio da introdução de problemas, por meio dos quais os estudantes são chamados a discutir junto ao professor “diversas alternativas, surgidas a partir do estudo do conteúdo científico, de suas aplicações tecnológicas e consequências sociais” (Santos & Mortimer, 2002, p. 13).



Acreditamos, então, que ao ensino por meio de temas do contexto dos estudantes pode ser relacionado à abordagem comunicativa, proposta por Mortimer e Scott (2002). Nesse sentido, ao pensarmos na participação ativa do estudante nas aulas, a abordagem comunicativa se torna um apoio ao ensino por meio de temas. Essa abordagem comunicativa fornece uma perspectiva de como o professor trabalha com os estudantes para desenvolver significados. Os autores usam duas dimensões de análise: em uma primeira dimensão o discurso é classificado como dialógico (considera o que os estudantes têm a dizer do ponto de vista dos próprios estudantes) ou de autoridade (com foco apenas na perspectiva da ciência). Na segunda dimensão o discurso pode ser interativo (estudantes têm voz na sala de aula) ou não interativo (aula centrada no professor).

Scott, Mortimer e Aguiar (2006) defendem que apenas a exposição de conceitos e teorias científicas, sem a exploração de ideias, não é suficiente para garantir a aprendizagem significativa. Essa aprendizagem está fortemente vinculada ao fato de os estudantes serem capazes de utilizar os conceitos científicos aprendidos para explicar situações novas. Os autores indicam que o professor deve discutir ideias cotidianas com seus estudantes, que os ajude a relacionar ou contrastar suas ideias com a perspectiva científica, o que implica na necessidade de ocorrer o equilíbrio entre o discurso dialógico e de autoridade.

Consideramos que a atenção à forma como ocorrem as interações em sala de aula e a capacidade do professor de orquestrar essas interações são de extrema importância para que o ensino de ciências se torne mais significativo para os estudantes. Portanto é necessário que o professor, muito mais que tomar conhecimento dessas teorias, se aproprie delas em sua prática e tenha a capacidade de aplicar e de julgar quando necessária sua utilização. Para isso é preciso desenvolver estratégias que facilitem ou promovam a participação dos estudantes. O ensino por meio de temas de interesse da Ciência e dos estudantes é fundamental, já que os estudantes geralmente têm o que dizer sobre o tema.

No material didático analisado neste trabalho, as principais tendências presentes são oriundas do movimento CTS e da abordagem comunicativa proposta por Mortimer e Scott (2002), principalmente as interações em sala de aula.

Metodologia

O Projeto e o Material Didático Analisados

O Projeto Melhoria do Ensino de Química nas Escolas Públicas de Minas Gerais foi articulado junto ao Programa Nacional de Olimpíadas de Química e foi desenvolvido de 2011 até final de 2014 com a participação de professores em formação do curso de Licenciatura em Química da UFMG, de professores supervisores que atuavam na rede pública estadual do estado de Minas Gerais, e da coordenadora que é professora do Departamento de Química da UFMG. O projeto teve como objetivo o planejamento e a execução de aulas temáticas para incentivar o gosto pela Química em estudantes do Ensino Médio das escolas públicas estaduais participantes. Outro objetivo foi o de dinamizar a formação de professores inserindo-os em outro modo de ensinar, no qual as tendências contemporâneas de ensino estivessem presentes.

Durante o projeto foram realizadas reuniões semanais com a participação de seus coordenadores,



dos professores supervisores das escolas participantes e dos professores em formação. Nessas reuniões eram feitos/discutidos os planejamentos, a organização das aulas e o andamento das atividades como um todo, com ênfase nas reflexões sobre as aulas ministradas. Os licenciandos faziam, então, a avaliação das aulas do ponto de vista de sua própria atuação, envolvendo a participação dos estudantes, a escolha dos conteúdos e as estratégias usadas, por meio de discussões com a coordenação e com os professores supervisores. As aulas foram desenvolvidas em três escolas da região metropolitana de Belo Horizonte e foram organizadas na forma de cursos, em horário extraclasse, envolvendo cerca de 25 estudantes de classes mistas, ou seja, do primeiro, segundo e terceiro ano do Ensino Médio. Todos foram convidados a participar e o fizeram voluntariamente.

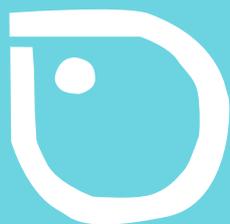
No ano de 2014, foi utilizado nas aulas um material elaborado pela coordenadora do projeto abrangendo alguns temas que foram trabalhados nos anos anteriores. O material continha aulas desenvolvidas a partir de temas, que aqui chamamos de temas geradores. Como afirma Quadros (2004), normalmente os temas ambientais são tratados no ensino de Química de maneira negativa, geralmente mostrando problemas ambientais como o efeito estufa, a destruição da camada de ozônio, a chuva ácida, entre outros. O material trabalhado tem a proposta de relacionar a Química com o cotidiano e com os artefatos tecnológicos, apresentando aos professores e aos estudantes conceitos que podem ser estudados para explicar fenômenos naturais.

Além dos temas, o material apresenta inúmeras questões para discussão, distribuídas ao longo de todas as aulas. Essas questões foram inseridas para facilitar os momentos de discussão de ideias em sala de aula. O esperado era que durante as discussões os conceitos químicos fossem apresentados, de forma que o estudante percebesse diversos pontos de vista e tivesse a oportunidade de comparar o seu próprio entendimento com outras possibilidades de explicação. Com isso havia a expectativa de que ele comparasse o ponto de vista que trazia de seu contexto com o ponto de vista científico e se dispusesse a melhorar a sua própria explicação. O material também teve o objetivo de oferecer atividades variadas aos estudantes, tais como experimentos, textos para leitura, gráficos e figuras explicativas. Inicialmente o material foi dividido em três capítulos ou módulos, cada capítulo correspondendo a um conjunto de quatro ou cinco aulas. Os módulos utilizados foram: a) Ciclo da Água; b) Água na Natureza; c) Água e Plantas.

Coleta e Análise de Dados

Este trabalho acompanhou dezessete estudantes de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Minas Gerais ao participarem do Projeto Práticas Motivadoras do Ensino de Química. Utilizaremos os termos **professor em formação** ou **estagiário** para nos referir a eles. Para nos referir a estagiários específicos utilizamos nomes fictícios: Gabriela, Gabriel, Henrique, Cristina, Renata e Joana. O desenvolvimento dos temas se deu, em média, com a duração de quatro horas. Para viabilizar o trabalho, em cada escola o tema foi assumido por dois ou três estagiários. No entanto, esse tema foi dividido em partes e cada estagiário ficou responsável por uma ou mais partes específicas. Cada turma normalmente contou com três professores em formação que poderiam se alternar para desenvolver cada tema, embora os três acompanhassem a aula.

Foram acompanhadas aulas em três escolas da rede estadual. As escolas foram designadas por Escola A, Escola B e Escola C. As aulas aconteceram à tarde, no turno inverso ao das aulas regulares e normalmente aconteciam no horário de 13 h às 17 h com um intervalo de cerca de 10 min. As turmas foram mistas, com estudantes do primeiro ao terceiro ano do Ensino Médio. A Escola A formou uma turma e as Escolas B e C duas turmas cada, totalizando cinco turmas. Quando nos



reportamos a “estudantes”, estamos nos referindo aos estudantes do Ensino Médio.

Acompanhamos três turnos de aula em cada turma, totalizando quinze turnos de aula. Nessas aulas foram desenvolvidos os três primeiros temas: o Tema 1 – O Ciclo da Água, o Tema 2 – Água na Natureza e o Tema 3 – Água e as Plantas. Durante essas aulas tanto os licenciandos quanto os estudantes tiveram em mãos o material impresso referente a cada tema.

Fazem parte do *corpus* desta pesquisa dados referentes às reuniões semanais do grupo e às aulas ministradas pelos licenciandos nas escolas participantes. O registro dos dados ocorreu por meio de filmagens tanto das reuniões quanto das aulas.

Após o período de filmagens os dados foram capturados em formato digital. Todos os vídeos das reuniões e das aulas foram assistidos na íntegra. Selecionamos alguns episódios nos quais os estagiários expressaram suas opiniões e inquietações sobre o material. A partir dos resultados obtidos por meio da análise das reuniões, partimos para a análise das aulas.

As transcrições das falas referentes às reuniões e às aulas foram organizadas em quadros. O símbolo // representa uma pausa significativa na fala e o símbolo [...] representa um corte na sequência transcrita. Optamos por pontuar as sequências transcritas para facilitar o entendimento. No entanto é importante lembrar que a pontuação na transcrição de falas é considerada inferência.

Resultados

As aulas temáticas já faziam parte do projeto e, portanto, não representavam novidade para os estagiários. No entanto, ao receberem o material didático com aulas temáticas organizadas, com informações que intercalavam tema, conceitos necessários ao entendimento do tema e, ainda, inúmeras informações complementares envolvendo tecnologias, notamos alguns “desconfortos” no grupo em relação à sua utilização. A fala de Gabriela demonstra esse desconforto:

Gabriela: *“Falando do roteiro, eu... eu... é muito bom para a gente estudar. Assim... Para a gente estudar, para a gente ir lá dar a aula. E para eles também, para chegar em casa e ler. Mas eu fiquei meio perdida [...] Porque quando o roteiro está mais seco, a gente fica um pouco mais livre. Digamos assim. Porque eles falam uma coisa que está lá na frente. Aí eu achei que por isso, para mim ficou meio confuso (...)”.*

A fala de Gabriela mostra insegurança em relação ao material. Ao que nos parece, o fato de ter informações novas e de não saber como trabalhar essas informações foi o ponto em que a professora em formação teve dificuldade. Acreditamos que a insegurança demonstrada se deveu mais ao fato de que as explicações científicas estão presentes no material e, ao disponibilizá-los para os estudantes, durante as aulas, a estagiária poderia perder a atenção dos estudantes, que buscariam as explicações no material e não na professora, ressaltando assim as inseguranças da estagiária e seu desconforto ao utilizar o material.

Em uma das reuniões foi discutido qual o papel ou significado do material didático para o contexto do projeto e os professores em formação demonstraram uma inquietação em relação a como o material deveria ser utilizado durante as aulas.

Gabriel: *“Para mim o objetivo do material é padronizar as aulas. É para criar um padrão com essas*



aulas. Eu acho que temos que ter uma mesma linha. Se cada um faz uma coisa diferente, não faz sentido nenhum analisar a aula. [...]

Henrique: *"Mas o que é o padrão?" [...]*

Na discussão que ocorreu entre esses dois licenciandos, ficou clara a visão diferente que cada um possuía do material. Para o licenciando Gabriel o material apresenta uma lógica que deve ser seguida e nesse sentido ele construiu sua defesa. Ele argumentou que o material foi construído contendo questionamentos que devem ser usados pelos professores e que eles possuem um lugar na sequência didática. Henrique discordou, por considerar que o professor deve ser livre para, dentro do tema, poder criar seu próprio planejamento, argumentando que professores diferentes darão aulas diferentes para turmas diferentes. Henrique é um licenciando que, ao desenvolver suas aulas, valoriza a fala dos estudantes mesmo quando elas não têm uma relação direta com a aula, o que faz com que sua aula siga por caminhos diferentes do que foi planejado pelo grupo. Ao que nos parece, Gabriel estava criticando esse tipo de trabalho.

Ao usar a palavra "padronizar", Gabriel está mais voltado a argumentar em torno da sequência de discussão apresentada no material e não na inserção de elementos próprios de cada um dos professores em formação. Esse diálogo foi, portanto, a expressão de posturas diferentes de trabalho durante o desenvolvimento de aulas no projeto. Ao seguir com a discussão Gabriel tentou explicar melhor seu ponto de vista e recebeu ajuda da estagiária Renata.

Gabriel: *"O material novo tem pergunta passo a passo de cada tópico. Se eu não tentar fazer aquilo ali, o material não serve para nada. [...]"*

Renata: *"Por exemplo, na primeira aula tem o terrário. Não faz sentido você explicar o que é adorção com o carvão, sem antes explicar por que que você fez o terrário."*

A discussão que aconteceu entre Gabriel e Henrique mostrou as diferentes visões sobre o planejamento para o grupo. Ao defender que o módulo poderia definir um padrão de aula, Gabriel defendeu a necessidade de obedecer uma ordem de construção de conceitos partindo da exploração de ideias iniciais dos estudantes e da utilização de experimentos para gerar discussões. Essa visão foi reforçada pela fala de Renata. Tanto Gabriel quanto Renata não concordavam com a forma de Henrique trabalhar. É nesse sentido que os dois defenderam a padronização das atividades. Ao usarem a palavra "padronização", portanto, eles estavam se referindo à sequência de atividades presentes no planejamento e não a um "enrijecimento" do currículo.

Em uma das reuniões posteriores veio à tona outro conflito vivenciado por esses professores em formação: a necessidade de se promover a participação dos estudantes e ao mesmo tempo dar conta de todo o conteúdo presente nos módulos, dentro do tempo disponível. Selecionamos uma fala que pode dar uma ideia de como o entendimento sobre o papel do professor foi sendo construído pelo grupo.

Cristina: *"Às vezes, nas minhas aulas isso (não dar tempo de passar todo o conteúdo programado) acontece, mas eu tenho a sensação (...) é que num determinado assunto o aluno teve mais dificuldade ou a gente teve maior dificuldade em fazer com que ele compreendesse e isso gastou muito tempo. É mais vantajoso a gente garantir que metade do conteúdo foi entendido (...) e não começar a arrastar a aula para concluir um determinado conteúdo sem garantir a aprendizagem."*



Os estagiários mostravam apreensão em relação a não serem capazes de desenvolver tudo o que foi planejado ao permitir a interação com os estudantes, demonstrando um conflito entre a dialogia e a quantidade de conteúdo. Cristina mostrou a opção pela dialogia, mesmo que isso significasse não desenvolver todo o conteúdo. Essa professora seguiu a orientação, ressaltada por Scott, Mortimer e Aguiar (2006), de discutir ideias cotidianas com seus estudantes, de forma a ajudá-los a relacionar suas ideias com a perspectiva científica.

No entanto, a prática ressaltada por ela não é unânime entre os participantes. Foi possível perceber uma divisão de opiniões sobre a necessidade de cumprir o cronograma e de permitir a participação, usando um tempo da aula para discutir ideias. Joana chamou a atenção para a necessidade de se ter um objetivo claro durante a aula.

Joana “[...] o objetivo é passar os principais conceitos do roteiro, tem conceitos chaves. Você tem que chegar lá. Seu objetivo secundário é fazer isso em um tempo hábil.[...]”.

Joana chamou a atenção para a importância de se ter objetivos claros. Nesse caso o professor sabe exatamente aonde ele precisa chegar e, caso perceba que o tempo está limitado, pode abrir mão de algum assunto ou discussão em prol de seu objetivo maior. Essa percepção é importante para que o professor não corra o risco de terminar a sua aula sem ter feito o fechamento do que está sendo discutido, mesmo que esse fechamento seja organizar as ideias em pauta para discutilas em uma aula seguinte. No momento em que Joana terminou sua fala, um dos professores-supervisores entrou na discussão evidenciando a importância de o professor estar atento ao tempo de aula e em cumprir o cronograma, enfatizando a importância do planejamento. A professora em formação Cristina também manifestou sua opinião sobre o assunto. Ambas as falas estão transcritas a seguir:

Professor Supervisor: “As aulas são preparadas para quatro horas, então você tem um planejamento em cima disso. (...) Se o tema que vocês preparam é para quatro aulas, então você tem que dar conta daquilo em quatro horas.”

Cristina “[...] Ouvir a fala dele gasta um tempo e a gente não vai focar em um único aluno. Tem uma classe inteira participando, então esse processo ele é mais dispendioso. E é mais difícil calcular um tempo para poder dar aula quando a gente não consegue pensar no que vai ter lá na sala de aula. [...]”.

Pareceu, por meio da fala de Cristina, que já existia o entendimento do que significa dar voz ao aluno e discutir suas ideias. No entanto, nos trechos mostrados eles aparentam certa inquietação sobre como discutir com seus estudantes e também conseguir fazer isso no tempo estabelecido da aula e, ainda, passando por todos os conteúdos.

Destacamos um conflito explicitado por esses professores: como lidar com o conteúdo e, ao mesmo tempo, promover a participação dos estudantes. Ao que nos parece, o conflito se deu entre ser inovador e ser conteudista. Como haviam sido orientados a interagir com os estudantes, ouvindo o que esses têm a dizer e discutindo as ideias, conciliar isso com a quantidade de textos, experimentos e informações complementares contidos no material se mostrou como um grande desafio. Scott, Mortimer e Aguiar (2006) concordam que o discurso dialógico demanda um tempo maior, pois em toda a sequência em que o professor utiliza esse discurso em algum momento ele precisa voltar ao discurso da Ciência, já que é seu papel apresentar as ideias científicas. Para os autores o professor



precisa julgar quais conteúdos são mais adequados ao discurso dialógico, necessitando, para isso, ter clareza quanto aos seus próprios objetivos.

Ao acompanhar as aulas, percebemos que o que chamamos de conflito foi, aparentemente, bem resolvido pela maior parte dos professores em formação. Dos professores acompanhados, todos em algum momento fizeram escolhas em relação ao conteúdo abordado e aos recursos contidos no material, para poder valorizar, na maior parte do tempo, a interação com os estudantes. Textos, curiosidades e informações que foram adicionadas ao material, e que não estavam no planejamento anterior, foram muitas vezes deixados de lado, provavelmente em função do tempo. Um exemplo refere-se ao caso do leite. Ele havia sido usado para o estudo de misturas homogêneas e heterogêneas, com ampla discussão do significado de leite “homogeneizado”. Em adição, havia no material didático uma discussão acerca da diferença entre leite pasteurizado e leite UHT. Por ser uma tecnologia de ponta, para o UHT também era discutido o destino das embalagens. Notamos que essa discussão envolvendo a diferença entre esses tipos de leite e o destino das embalagens foi trabalhada por apenas uma das professoras em formação. Durante a apresentação do material pela coordenadora do projeto foi chamada a atenção para esse texto e discutidas algumas questões referentes a ele. Apesar do tempo gasto nesse assunto durante as reuniões, a maior parte dos licenciandos ignorou esse tópico.

Os professores em formação demonstraram um conflito entre permitir/incentivar a participação dos estudantes nas aulas e a quantidade de conteúdo contido no material. No entanto, pudemos observar nas aulas que os licenciandos fizeram isso de forma bastante natural, selecionando pontos do roteiro e deixando outros de lado. É relevante considerar a importância das escolhas e da clareza dos objetivos que deve ter o professor. Percebemos que os professores em formação fizeram escolhas em relação ao conteúdo e às atividades trabalhadas. Fazer escolhas é uma atividade inerente ao professor, quando se trata de conteúdos a serem desenvolvidos. A maioria deles optou por não desenvolver algumas partes do texto que traziam informações complementares, sugerindo aos estudantes que fizessem essa leitura como atividade extraclasse. Com isso eles promoveram a participação dos estudantes na dinâmica da sala de aula, discutindo ideias e favorecendo a evolução conceitual.

Portanto, foi possível perceber que o ensino a partir de temas foi importante para envolver os estudantes nas aulas. Nesse sentido os professores em formação se apropriaram bem das orientações contidas no material didático. Porém, as questões complementares envolvendo alguns artefatos tecnológicos poucas vezes foram consideradas por esses professores. Apesar de o material didático trazer a Química organizada em torno de uma abordagem temática, na qual os conceitos científicos são explorados (Silva, Shuvartz, & Oliveira, 2014), as questões tecnológicas nem sempre foram evidenciadas pelos professores em formação.

Se o objetivo da educação científica é formar cidadãos capazes de atuar em um mundo cada vez mais permeado por ciência e tecnologia (Aikenhead, 2005), ainda precisamos avançar em termos de formação de professores, no sentido de desenvolver essa percepção nos estudantes desses cursos.



Conclusões

Nosso objetivo era analisar a performance dos professores em formação ao associarem aulas temáticas com a abordagem comunicativa. Identificamos um conflito explicitado por esses professores em formação: como lidar com o conteúdo e, ao mesmo tempo, promover a participação dos estudantes e, ainda, trabalhar com as informações complementares. Ao que nos parece, o conflito se deu entre ser inovador e ser conteudista. O desafio que tiveram foi conciliar a quantidade de textos, experimentos e informações complementares contidos no material com as orientações que haviam recebido (interagir com os estudantes, ouvindo o que esses têm a dizer e discutindo as ideias).

Ao acompanhar as aulas, percebemos que esses conflitos foram, aparentemente, bem resolvidos pela maior parte dos professores em formação. Os professores acompanhados, em algum momento, fizeram escolhas de conteúdo, e normalmente optaram por deixar de lado recursos que poderiam ajudar a trabalhar o contexto. É pressuposto do Movimento CTS que as questões tecnológicas sejam exploradas, de forma que o estudante seja capaz de perceber a importância da tecnologia em sua vida, relacionando-a com o conhecimento científico trabalhado em sala de aula. Ao deixarem de lado algumas dessas informações complementares, foi exatamente o papel dos artefatos tecnológicos em nossas vidas que deixou de ser discutido.

Outro conflito vivenciado foi relacionado ao papel do material para o grupo e a forma de ser utilizado durante as aulas. As discussões mostraram que os licenciandos estavam refletindo sobre a influência do material didático no planejamento e na aula de um professor. Percebemos esses conflitos de forma positiva, pois mostram que os professores em formação estão refletindo sobre questões práticas, como é o caso da utilização de materiais em sala de aula, associados ao gerenciamento do tempo de aula e aos conteúdos.

Dados de pesquisas presentes na literatura mostram que o discurso dialógico é universalmente raro nas aulas de professores em formação e também nas aulas de professores em exercício. Embora mais presente, ainda acontece pouco o uso da contextualização, do ensino por temas e de outras tendências importantes relacionadas ao ensino de Ciências. Recursos que ajam como facilitadores e que auxiliem os professores a planejar suas aulas se configuram como importante instrumento para mudar essa realidade, principalmente se associados a programas de formação. Percebemos também que o uso do material provocou discussões e reflexões por parte dos licenciandos que contribuíram para construir uma prática mais refletida.

No entanto, as análises dos dados nos mostraram que a formação de professores em uma perspectiva mais inovadora precisa mais do que um projeto de interação universidade-escola e do que um material didático construído a partir de algumas tendências contemporâneas de ensino. É preciso que esses professores em formação se apropriem de questões relacionadas à Natureza da Ciência, da psicologia cognitiva – e nesse caso defendemos as orientações Vigotskianas – e, ainda, de uma visão mais ética, que considere os valores necessários à formação dos jovens.



Agradecimentos e apoios

FAPEMIG e CNPQ.

Referências

- Aikenhead, G. S. (2005) Research into STS science education. *Educación Química*, 16(3), 384-397.
- Amaral, C. L. C., Xavier, E. S., & Maciel, M. D. (2009). Abordagem das Relações Ciência/Tecnologia/Sociedade nos Conteúdos de Funções Orgânicas em Livros Didáticos de Química do Ensino Médio. *Investigações em Ensino de Ciências*, 14(1), 101-114.
- Catani, D. B., Bueno, B., & Sousa, C. (2009). O amor dos começos: por uma história das relações com a escola. *Cadernos de Pesquisa*, (111), 151 - 170.
- Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Mortimer, E. F., & Scott, P. (1999). Construindo o conhecimento científico em sala de aula. *Química Nova na Escola*, (9), 31-40.
- Linsingen, I. (2007). Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. *Ciência & Educação*, 1(n.º especial), 1-18.
- Mortimer, E. F., & Scott, P. H. (2002). Atividade Discursiva nas Salas de Aula de Ciências: Uma Ferramenta Sociocultural para Analisar e Planejar o Ensino. *Investigações em Ensino de Ciências*, 7, 283-306.
- Pinheiro, N. A. M., Silveira, R. M. C. F., & Bazzo W. A. (2007). Ciência, Tecnologia e Sociedade: A relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. *Ciência e Educação*, 13(1), 71-84.
- Quadros, A. L. (2004). A Água como Tema Gerador do Conhecimento Químico. *Química Nova na Escola*, (20), 26-31.
- Quadros, A. L., Carvalho, Coelho, F. S., Salviano, L., Gomes, M. F. P. A., Mendonça, P. C., & Barbosa, R. K. (2005). Os professores que tivemos e a formação de nossa identidade como docentes: um encontro com nossa memória. *Ensaio*, 7(1), 9-18.
- Santos, W. L. P., & Mortimer, E. F. (2002) Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, 2(2), 1-23.
- Scott, P. S., Mortimer, E. F., & Aguiar, O. G. (2006). The tension between authoritative and dialogic discourse: a fundamental characteristic of meaning making interactions in high school science lessons. *Science Education*, 90(4), 605-631.
- Silva, K. M. A., Shuvartz, M., & Oliveira, L.G. (2014). Manifestações do enfoque CTS na prática pedagógica de professores de Biologia: O Repensar da Organização Curricular. In A. R. Echeverria, K. F. D. Cassiano, & L. S. O. Costa (Orgs.), *Ensino de Ciências e Matemática, Repensado Currículo, Aprendizagem, Formação de Professores e Políticas Públicas* (pp. 97-116). Ijuí: UNIJUÍ.