

# Como se constitui o discurso de professores iniciantes em sala de aula<sup>1</sup>

Anderson Cezar Lobato<sup>2</sup>  
Ana Luiza de Quadros<sup>2</sup>

## Resumo

Embora a escola esteja inserida em um contexto social dinâmico e envolto em tecnologias, muitos professores de ciências e de química da educação básica continuam seguindo o modelo de transmissão/recepção de informações. Com a intenção de analisar mudanças no discurso e no entendimento sobre o papel do professor em sala de aula, a partir da vivência em projeto de imersão na docência centrado no planejamento e desenvolvimento de aulas temáticas e na avaliação compartilhada das próprias aulas, desenvolvemos este trabalho. Para isso, analisamos as aulas de dois professores em formação inseridos nesse projeto. Usamos a filmagem das aulas e uma entrevista semiestruturada como instrumentos de coleta de dados. A análise se deu, principalmente, por meio do discurso usado pelos professores e pela capacidade de envolver os estudantes na dinâmica das aulas. Percebemos que o envolvimento com aulas temáticas foi importante para esses professores. Em adição, a avaliação compartilhada das aulas se mostrou fundamental para melhorar o entendimento sobre o papel do professor. Os dados encontrados nos levam a acreditar que essa melhora irá se refletir na prática, quando esses professores assumirem a docência.

## Palavras-chave

Formação de professores – Imersão na docência – Discurso em sala de aula – Ciências/química.

## *How the discourse of new professors is made up in the classroom*

## Abstract

*Although schools are inserted within a dynamic social context surrounded by technologies, many secondary education science and chemistry professors still adopt the information transmission/reception model. This study was conducted in order to analyze changes in the discourse and understanding of the professor's role in the classroom based on the professors' experience in a teaching immersion project focused on the planning and*

**1-** Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (Fapemig).

**2-** Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

Contatos: quimicoufmg@yahoo.com.br; aquadros@qui.ufmg.br

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-4634201709162258>

*teaching of theme-based classes and sharing of the researcher's evaluation of the classes. To this end, we analyzed the classes taught by two professors undergoing professor training in the said project. Data collection was performed through class video recording and semi-structured interviews. Data analysis was based mainly on the professors' discourse and their capacity to involve the students in the class dynamics. We observed that involvement with theme-based classes was important to the participating professors. In addition, evaluation sharing showed to be fundamental for improving the professors' understanding of their role in the classroom. The data collected lead us to believe that the improvement achieved will reflect on the practice of the professors-to-be.*

## **Keywords**

*Professor training – Teaching practice immersion – Classroom professor discourse – Science/Chemistry.*

---

## **Introdução**

A escola atual está inserida em um contexto social mais dinâmico e mais envolto em tecnologias quando comparado com o contexto de poucas décadas atrás (PRETTO, 2013). Nossa vivência com escolas tem mostrado que alguns métodos e técnicas de ensino ainda são os mesmos usados há algumas décadas, ou seja, as aulas continuam centradas no professor como informador.

A melhoria da educação como um todo demanda um olhar mais focado sobre o que acontece em sala de aula e sobre a ação dos professores. Mesmo reconhecendo que essa melhoria depende de múltiplas ações, temos ciência de que a ação discursiva do professor é um elemento chave para fazer acontecer mudanças na sala de aula. À medida que a interação em sala de aula aumenta, também aumenta a possibilidade de construção de significados para o que é ensinado (MORTIMER; SCOTT, 2002).

Considerando a importância do trabalho do professor na construção de significados, dirigimos nossa atenção para a formação inicial de professores de química. Nossa experiência mostra que a prática de muitos professores recém-formados nem sempre é ancorada em teorias de ensino e aprendizagem estudadas durante o curso de formação inicial. Alguns egressos acabam por assumir uma prática pautada na transmissão de informações.

As questões que norteiam este trabalho são: a partir do ingresso em projeto de imersão na docência, houve mudança no entendimento sobre o papel do professor, que poderia refletir na construção da prática docente? O discurso usado pelos professores propiciou a discussão de diferentes pontos de vista? Como professores em formação justificaram a tomada de decisões no ambiente complexo que é a sala de aula?

## **Referencial teórico**

Alguns estudos (DRIVER; NEWTON; OSBORNE, 2000; POLMAN; PEA, 2001; ELMESKY; TOBIN, 2005, dentre outros) exemplificam o interesse pela investigação

acerca de ambientes de aprendizagem que favoreçam o envolvimento dos estudantes e lhes permitam a oportunidade de expressarem suas ideias durante as discussões e de debater diferentes pontos de vista. As pesquisas em ensino de ciências têm se voltado para questões relativas à linguagem e à interação entre sujeitos, relacionadas com a construção do conhecimento e do pensamento científico.

Para Mortimer (1994), a ciência explica as coisas do mundo fazendo uso de uma linguagem carregada de conceitos, que são novos para o estudante. Estudos em educação em ciências (CAPECCHI; CARVALHO; SILVA, 2002; SCOTT; ASOKO; LEACH, 2007; MORTIMER; SCOTT, 2002; FREITAS, 2002; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; ERDURAN, 2007; DRIVER ET AL., 1999) abordam o papel da interação social no desenvolvimento de significados e como essa interação é mediada pela linguagem. As interações discursivas que ocorrem na sala de aula têm sido vistas como possibilidade de ampliar a construção de significados.

Considerando as especificidades do trabalho realizado, nosso olhar se dirigiu para: a) as contribuições de Vygotsky e Bakhtin; b) estudos sobre a linguagem e sobre interações discursivas; c) a análise de aulas proposta por Mortimer e Scott; e d) a reflexão como processo formativo.

#### **a) As contribuições de Vygotsky e Bakhtin: um breve olhar**

A centralidade atribuída à linguagem como mediadora da constituição social da consciência humana é um ponto em comum nos estudos de Vygotsky e Bakhtin. Segundo eles, o sujeito se constitui imerso no social. Em sala de aula, quando os conceitos científicos formais são explicados por meio de palavras, as abstrações passam a figurar na mente de quem aprende. Vygotsky (2001) trata do processo de “negociação” de significados e, nesse sentido, a sala de aula é entendida como um espaço privilegiado para que a negociação de significados aconteça. Essa premissa parte da ideia de que o aprendiz tem significados para os conceitos, construídos no cotidiano ou em fase anterior de escolarização, que precisam ser constantemente reelaborados no espaço escolar. A cultura que propicia a criação de significados é, para Vygotsky, uma espécie de “palco de negociação” no qual os significados são constantemente recriados e reinterpretados.

A partir da implantação de um ambiente dialógico em sala de aula, as diferentes perspectivas culturais podem ser discutidas no plano social. Ao entrar em contato com essas diferentes perspectivas, o aprendiz pode tomar consciência das limitações de suas próprias explicações e se apropriar de uma nova explicação, agora no plano individual.

Para Bakhtin (2003), o sentido se constrói no encontro e no confronto entre diferentes vozes que se manifestam no ato dialógico. A compreensão dos sentidos que os sujeitos produzem a partir de suas experiências requer a análise contextualizada dos enunciados produzidos e da contra-palavra que tais enunciados suscitam em outros sujeitos.

Bakhtin considera o diálogo como uma relação que ocorre entre interlocutores em uma ação social em local e tempo específicos. A palavra vai, portanto, ganhando novos significados de acordo com o contexto em que as interações verbais são produzidas.

A centralidade atribuída à linguagem como mediadora da constituição social da consciência humana é um ponto em comum nos postulados teóricos de Vygotsky e Bakhtin.

Para ambos o sujeito se constitui imerso no social. Com os estudos de Vygotsky, Bakhtin e outros não menos importantes, que compõem a vertente construtivista, a atenção na sala de aula se dirige para o estudante. Na perspectiva de Vygotsky e Bakhtin, o estudante se torna um sujeito ativo na dinâmica da sala de aula.

## **b) Estudos sobre a linguagem e sobre interações discursivas**

Importantes pesquisas vêm considerando a sala de aula como um ambiente dinâmico no que se refere às interações entre estudantes e professor e entre os próprios estudantes. Estudos importantes têm sido realizados em torno da linguagem em aulas de ciências. Em um desses estudos (GALAGOVSKY; BONÁN; ADÚRIZ BRAVO, 1998) sobressai o fato de o professor não se considerar um comunicador e, por isso, não explorar devidamente o discurso em suas aulas. A linguagem usada para informar tende a ser, algumas vezes, um discurso vazio. Em outro estudo, Seah (2016) analisa as relações entre as explicações escritas dos estudantes com o conteúdo trabalhado em aula e, ainda, a expectativa dos professores em torno dessas explicações. Como a expectativa dos professores era raramente atendida pelos estudantes e as explicações construídas por esses estudantes não refletiam o que havia sido trabalhado em aula, esse autor sugere que o foco conceitual usado nas aulas não foi suficiente para promover a construção de significados. Tan (2011) explorou, em seu trabalho, as crenças dos professores da Malásia, e como elas influenciam suas práticas pedagógicas nas salas de aula. Para ele, ao se assumirem como transmissores de conhecimentos, os professores limitam as oportunidades dos estudantes em termos de aprendizagem. Destaca, ainda, que fatores como requisitos curriculares, a pressão de exames e limitações de tempo também moldam as interações em sala de aula. Tanto Seah (2016) quanto Tan (2011) destacam a necessidade de suporte a professores para que esses tornem o ensino mais efetivo e, nesse sentido, o discurso e o uso da linguagem se mostram importantes.

Investigações mais específicas, envolvendo as interações discursivas e mais precisamente a análise do discurso têm sido realizadas. Candela (1999) afirma que, à medida que práticas discursivas são incentivadas nas aulas de ciências, os estudantes vão, aos poucos, se apropriando de novas formas de se expressar, o que lhes dá mais independência e confiança. Essa autora apresenta uma ferramenta para análise das perguntas dos estudantes, classificando-as em perguntas de esclarecimento ou extensão, perguntas de extrapolação e perguntas de contestação.

Buty e Plantin (2009), que analisam a capacidade de construir argumentos como evidência de aprendizagem em ciências, defendem um ensino caracterizado pela interação social dos sujeitos. Buty, Badreddine e Régnier (2012) propõem a análise do discurso a partir dos aspectos epistemológicos contidos nesse discurso, da forma como as representações são utilizadas, do tipo de interação discursiva e das formas de engajamento dos atores na situação.

Outros estudos merecem destaque, entre eles Lemke (1990), Martins, Ogborn e Kress (1999), Driver, Newton e Osborne, (2000), Nascimento e Vieira (2009), Sasseron e Carvalho (2008), Roth (2003), Jiménez-Aleixandre, Bugallo Rodríguez e Duschl (2000). Para este trabalho, usamos a análise das interações discursivas proposta por Mortimer e Scott (2002; 2003), apresentada no próximo tópico.

### c) A análise de aulas proposta por Mortimer e Scott

Baseados nos estudos de Bakhtin e de Vygotsky sobre as interações em sala de aula, Mortimer e Scott (2003) propuseram uma metodologia de análise do que acontece em sala de aula, em termos de discurso verbal. Segundo esses autores, além de analisar os processos discursivos, a ferramenta pode ser útil também para planejar as aulas de ciências. Os autores apresentam cinco aspectos da ferramenta analítica, agrupados em: focos do ensino; abordagem e ações. Esses cinco aspectos focalizam o papel do professor e estão representados no Quadro 1.

**Quadro 1** – Aspectos presentes na ferramenta analítica de Mortimer e Scott.

Aspectos da Análise	
i. Focos do ensino	1. Intenções do professor 2. Conteúdo
ii. Abordagem	3. Abordagem comunicativa
iii. Ações	4 Padrões de interação 5. Intervenções do professor

Fonte: Mortimer e Scott (2002, p. 285).

Para este trabalho, usamos a abordagem comunicativa e os padrões de interação. Assim, passamos a descrevê-los com mais detalhes.

A *abordagem comunicativa* “fornece a perspectiva sobre como o professor trabalha as intenções e o conteúdo do ensino por meio das diferentes intervenções pedagógicas que resultam em diferentes padrões de interação” (MORTIMER; SCOTT, 2002, p. 287). Ao analisar o discurso e classificá-lo conforme proposto pelos autores, as intenções do professor se tornam explícitas, principalmente no que concerne ao papel do estudante e do conteúdo.

Mortimer e Scott (2003) propõem duas dimensões para a análise do discurso. Na primeira dimensão consideram a participação ou não dos estudantes no discurso. Nesse sentido, a aula pode ser classificada com interativa (o professor faz perguntas e fornece tempo para o estudante participar) ou não interativa (apenas o professor fala ou fornece uma participação periférica ao aluno). Na segunda dimensão estão envolvidos os pontos de vista a serem considerados. Quando o professor considera as concepções dos estudantes, levando em conta os seus próprios pontos de vista, o discurso é dialógico. Se o professor considera apenas o que o estudante tem a dizer do ponto de vista científico, então o discurso será de autoridade.

Considerando as duas dimensões, a combinação gera quatro classes de discurso:

– *Interativa/dialógica*: professor e estudantes exploram ideias e formulam perguntas autênticas. Além disso, oferecem, consideram e trabalham os pontos de vista;

– *Não interativa/dialógica*: professor reconsidera, na sua fala, vários pontos de vista, destacando similaridades e diferenças. No entanto, apenas o professor tem o uso do discurso.

– *Interativa/de autoridade*: o professor introduz o estudante na dinâmica da aula, fazendo perguntas e dando espaço para as diferentes ideias. No entanto, apenas as ideias que se aproximam ou se assemelham à ideia científica são consideradas.

– *Não interativa/de autoridade*: professor apresenta um ponto de vista da ciência, sem oferecer espaço/tempo para a participação dos estudantes.

Os *padrões de interação* emergem na medida em que professor e estudantes alternam turnos de fala na sala de aula. Os autores identificaram diferentes padrões de interação e, ao classificá-los usaram letras que formam o padrão. Assim, I-R-A corresponde a iniciação (I), resposta (R) e avaliação (A). Nesses casos geralmente a iniciação do professor é respondida pelo aluno e essa resposta é avaliada pelo professor. Padrões mais complexos podem ser formados e, para descrevê-los, outras letras são usadas: (F) para o feedback do professor e (P) para o prosseguimento ou maior elaboração da resposta pelo aluno, resultando em sequências do tipo I-R-P-R-P ou I-R-F-R-F. As intervenções do professor são as formas pelas quais ele facilita a construção de conhecimentos na sala de aula, envolvendo, por exemplo, checar o entendimento dos alunos, compartilhar significados novos, selecionar e dar forma a significados. Nessa perspectiva, padrões de interação são percebidos como uma dimensão importante dos gêneros discursivos de determinada esfera social.

#### **d) As iniciações usadas em sala de aula**

Considerando os padrões triádicos de interação, Mehan (1979) apontou quatro tipos de iniciação, por ele denominadas de: iniciação de escolha, elicitación de produto, elicitación de processo e elicitación de metaproceto. Consideramos que o tipo de iniciação ou questão formulada pelo professor ou estudante tem uma influência importante na duração e natureza das respostas e no potencial para gerar cadeias de interação, por meio de feedbacks ou prosseguimentos do professor.

Ao descrever uma *iniciação de escolha*, Mehan (1979, p. 43) afirma que ela “demanda ao respondente que concorde ou discorde de uma afirmação feita pelo perguntador”. A *iniciação de produto* “demanda ao respondente uma resposta factual como um nome, um lugar, uma data, uma cor” (Mehan, 1979, p. 44). Quanto à *iniciação de processo*, esse autor afirma que ela “demanda a opinião ou interpretação do respondente” (MEHAN, 1979, p. 45) e, finalmente, a *iniciação de metaproceto*, que “demanda aos estudantes que sejam reflexivos sobre o processo de estabelecer conexões entre elicitaciones e respostas. Essas elicitaciones são chamadas de metaproceto porque elas pedem ao estudante para formular as bases de seu pensamento.” (MEHAN, 1979, p. 46).

Uma questão que demanda uma escolha ou um produto (MEHAN, 1979) tende a provocar respostas curtas constituídas por uma única palavra, e questões que demandam descrição ou explicação de processos tendem a elicitare enunciados completos ou a gerar cadeias de interação mais complexas.

### e) A reflexão como processo formativo

Refletir parece ser uma qualidade inata do ser humano. A noção de professor reflexivo possivelmente tem suas origens nos trabalhos de John Dewey, realizados na primeira metade do século passado. Porém, foi com Stenhouse (1975, 1981) e Schön (1983, 1987) que se deu a construção conceitual de professor reflexivo e professor pesquisador e o uso no contexto da formação de professores.

Donald Schön (1983, 1987) representa um marco no entendimento que hoje se tem sobre a reflexão, com ideias que influenciaram e influenciam o campo da educação, principalmente na formação de professores. Ele trata da reflexão na ação, da reflexão sobre a ação e da reflexão sobre a reflexão na ação. O primeiro tipo ocorre durante a prática, enquanto o segundo ocorre depois da prática, representando um momento em que ela é revista. Já a reflexão sobre a reflexão na ação considera a orientação para ações futuras, com vistas a identificar problemas, descobrir soluções e orientar ações de aprimoramento.

Os movimentos de professor reflexivo e professor pesquisador chegaram ao Brasil principalmente por meio da obra organizada por Antonio Nóvoa (1992), sob o título de *Os professores e a sua formação*. Com isso, afirmamos que Nóvoa (1992, 1997) é um dos representantes da prática reflexiva voltada para a formação de professores.

Zeichner (2008) afirma que trabalhava, desde 1976, com a perspectiva de formar professores que fossem mais reflexivos sobre suas práticas. Segundo ele, com a publicação do trabalho de Schön (1983), o termo “ensino reflexivo”

[...] tornou-se rapidamente um slogan adotado por formadores de educadores das mais diferentes perspectivas políticas e ideológicas para justificar o que faziam em seus programas e, depois de certo tempo, ele começou a perder qualquer significado específico (ZEICHNER, 2008, p. 538).

Diante de diferentes versões para o conceito “ensino reflexivo” e das diversas estratégias usadas para desenvolver esse ensino, uma crítica mais pontual e mais categórica passou a fazer parte do debate em torno da reflexão: a de que o foco foi conduzido para a reflexão individual dos professores e não para o contexto social do ensino. Nesse sentido, professores foram levados a considerar que os problemas no ensino eram exclusivamente seus (a serem resolvidos pela reflexão). Apesar disso, a formação de professores reflexivos tem sido defendida por diversos autores, por exemplo, Kemmis (1985) e Zeichner (1993) que tratam da reflexão como catalisador de melhores práticas.

Em nosso entendimento, são nos momentos de reflexão sobre a prática que podem ser identificadas as concepções sobre o papel do professor, do estudante e, enfim, de tudo aquilo que circula em uma sala de aula. Segundo Oliveira e Serrazina (2002), o processo reflexivo se caracteriza por um “vaivém” permanente entre acontecer e compreender, com o intuito de dar significado às experiências vividas. À medida que melhora a compreensão sobre a prática, podem surgir *insights* sobre o que significa ser professor.

Alarcão (1996) nos diz que, quando pensamos na formação de professores, a reflexão está diretamente relacionada com o diálogo: consigo próprio, com os outros – incluindo os que antes de nós construíram conhecimentos que são referência – e com a própria situação.

Mesmo não tendo a expectativa de que a reflexão seja suficiente para melhorar a ação de professores, acreditamos que ela é um pré-requisito importante. Nossa experiência com o ensino superior e com a pesquisa sobre a atuação docente nesse nível de ensino tem nos mostrado que um professor que não reflete sobre sua prática, com vistas a circunscrever a ideia de reflexão sob o ideário aqui discutido, tende a repetir aquilo que faz, sem modificações, mesmo quando obtém resultados não satisfatórios. Quando o ensino que pratica produz poucos resultados positivos em termos de aprendizagem, a tendência desse professor talvez seja a de culpar o outro, isto é, o estudante.

Para que o professor tenha como prática a reflexão sobre aquilo que faz e aquilo que acontece em sala de aula, acreditamos ser indicado inseri-los no diálogo com a situação de ensino que vivenciou, com os outros (nesse caso tanto os formadores de professores como os colegas em formação) e consigo mesmo. Os cursos de formação inicial representam um tempo/espaço privilegiado para que isso aconteça.

Com a intenção de encontrar evidências que nos permitam entender como se constitui o discurso em sala de aula em professores em início de carreira, nos ancoramos no quadro teórico descrito.

## **Metodologia**

Para investigar como se constitui o discurso em sala de aula em professores em início de carreira, integrados em um projeto de iniciação à docência que incentiva a valorização do estudante em sala de aula, adotamos uma perspectiva qualitativa. Para dar uma ideia mais clara de como se deu esta investigação, descrevemos, inicialmente, o projeto em que ela aconteceu e, a seguir, as etapas do trabalho.

### **a) O projeto de imersão na docência**

O projeto em questão envolveu um conjunto de quinze licenciandos, três professores da educação básica e um coordenador da instituição formadora de professores, todos bolsistas Capes. O projeto inseriu os licenciandos na docência por meio de cursos ofertados às escolas parceiras. Esses cursos aconteceram em turno inverso ao das aulas dos estudantes e as turmas foram organizadas pela escola, sendo geralmente multisseriadas. Os cursos não tinham qualquer compromisso com as disciplinas formais da escola e a participação foi, geralmente, voluntária.

O curso foi organizado a partir de temas de interesse da química e dos estudantes. Essa opção se deu considerando a necessidade de o ensino de ciências contribuir para a formação integral do estudante, desenvolvendo o senso crítico e a capacidade de compreender e discutir situações concretas e fenômenos do seu cotidiano. Essa perspectiva baseou-se em pressupostos do movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade).

O projeto contou, desde o seu início, com reuniões semanais, com duração de cerca de quatro horas, que aconteceram na instituição em que se realizou esse trabalho. Nelas foram propostos os temas e, a partir de uma organização inicial dentro de um grupo mais restrito, esses temas foram sendo desenvolvidos em conjunto, tornando-se uma



sequência de aulas. As aulas desenvolvidas na forma de curso foram gravadas em vídeo para posterior análise.

No conjunto inicial de aulas já estavam implícitas algumas tendências contemporâneas de ensino e aprendizagem (ensino a partir de temas, aulas interativas, discurso dialógico, entre outras). Os estagiários foram orientados a propor questões aos estudantes, ouvir suas ideias e discuti-las, fazendo da sala de aula um espaço para que as ideias fossem evoluindo.

Como forma de avaliar as aulas dadas durante a semana, a coordenação do projeto assistia a alguns vídeos, selecionando fragmentos que eram, então, compartilhados com o grupo. Com isso, eram discutidas as formas de abordagens em sala de aula, a linguagem presente nas aulas, os tipos de discurso que se destacavam e outros aspectos importantes de cada licenciando, em um processo de reflexão sobre o vivido.

## **b) As etapas da investigação**

### *b.1) Seleção dos sujeitos*

O interesse deste estudo foi sobre as aulas de dois dos estagiários participantes do projeto que atenderam aos seguintes critérios: não ter experiência anterior com docência e apresentar bom desempenho em sala de aula, como docente.

A escolha desses sujeitos se deu pela observação feita pelo pesquisador, nos dois anos em que participou do projeto e, também, pela observação/opinião da coordenação do projeto. Assim, os dois professores em formação escolhidos foram Guilherme e Felipe (nomes fictícios).

Apesar de estarem frequentando o curso de licenciatura em química durante o período em que as aulas foram filmadas, esses dois sujeitos estavam em etapas diferentes do curso. O professor Guilherme frequentava o 2º semestre da licenciatura em química na época em que ingressou no projeto. Felipe já se encontrava no final do curso quando de seu ingresso e sua saída se deu em função da formatura. Portanto, ao ministrar as aulas que foram objeto de análise, esse professor já havia cursado a maior parte das disciplinas de prática de ensino e o estágio de observação.

### *b.2) Seleção e análise das aulas*

Para responder ao primeiro questionamento (A partir do ingresso no projeto, houve mudança no entendimento sobre o papel do professor, que poderia refletir na construção da prática docente?), analisamos o tempo de fala do professor e do estudante, o padrão de interação, a abordagem comunicativa e o tipo de pergunta que o professor fez no início de sua prática docente e depois de um tempo imerso no projeto como um todo. Para isso, consideramos como aula A uma aula do início do projeto, mas desenvolvida pela terceira vez, e, como aula B, uma aula desenvolvida um ano depois para o professor Guilherme e oito meses depois para o professor Felipe. A aula A contava apenas com o planejamento e as orientações, que incluía inserir os estudantes na dinâmica das aulas, fazer perguntas, aguardar respostas e realizar atividades variadas, o que tornava

implícitas algumas tendências contemporâneas de ensino. A aula B, por sua vez, já contava, além do planejamento e orientações, com a socialização das experiências, a avaliação compartilhada e as discussões/reflexões sobre a ação. Para análise do tempo de fala fizemos uso do *software* Videograph®.

Essas aulas foram transcritas, para facilitar a análise. Na transcrição, optamos por manter algumas marcas de oralidade, por serem características dos sujeitos investigados, tais como o emprego da forma “tô” para se referir a “estou” e “pra” significando “para”. Além disso, usamos colchetes para identificar a que uma determinada fala se refere. Consideramos, ainda, alguns elementos da entonação da fala, para os quais colocamos a devida pontuação (pontos de interrogação e exclamação). Ao selecionarmos apenas um trecho da fala de um turno específico, usamos reticências entre colchetes para indicar que havia fala anterior ou posterior, onde o símbolo foi colocado. Temos clareza de que, em algum momento da transcrição, pode ter havido inferência nossa, mas procuramos minimizá-la.

### *b.3) Entrevistas*

Para responder à segunda questão de pesquisa (Como um professor em formação justifica a tomada de decisões no ambiente complexo que é a sala de aula?), usamos os dados obtidos na análise das aulas e investigamos os saberes que os dois professores em formação acreditam ter mobilizado para essas decisões e as vantagens que acreditam ser decorrentes de tal modo de agir.

Para isso, nos utilizamos de uma entrevista semiestruturada, uma vez que ela facilita a busca de aspectos subjetivos. As entrevistas foram realizadas individualmente, gravadas em vídeo e, posteriormente, transcritas, para facilitar a análise.

## **Resultados e discussão**

Nossos resultados estão divididos em duas partes principais: a análise das aulas e a análise das entrevistas. Assim, passamos a descrever cada uma delas.

### **Análise das aulas**

Ao analisarmos uma aula realizada no início do projeto (aula A) e uma aula realizada após um tempo de vivência no projeto de iniciação à docência (aula B), esperávamos identificar mudanças no entendimento sobre o papel do professor, que poderiam se refletir na construção da prática docente. Nessas aulas, analisamos as categorias *tempo de fala dos alunos*, *padrão de interação*, *tipo de iniciação* e *abordagem comunicativa*, apresentadas a seguir.

#### **a) Tempo de fala dos alunos**

Os professores foram orientados a articular estratégias que facilitassem as interações discursivas. Para isso, é importante fornecer tempo para que os estudantes organizem as ideias e as tornem públicas. Com o auxílio do *software* Videograph®, analisamos os

tempos totais de fala que cada grupo de atores – professor e estudantes – usou em cada uma das aulas ministradas, conforme apresentado na Tabela 1.

**Tabela 1** – Locutores nas aulas A e B (professores Guilherme e Felipe).

Aula	Locutor	% do tempo total	
		Professor Guilherme	Professor Felipe
AULA A	Professor	38,45	38,04
	Estudantes	16,96	18,60
AULA B	Professor	41,09	41,90
	Estudantes	37,98	34,80

Fonte: dados da pesquisa.

A soma dos tempos de fala do professor e dos alunos não totaliza 100% devido a outras situações de aula, tais como os momentos de montagem da atividade experimental ou quando o diálogo não envolvia conteúdo de aula. Observamos que, durante a aula B de ambos os professores, a troca de turnos de fala deve ter aumentado, já que o tempo de fala do professor aumentou pouco e o tempo de fala dos estudantes foi significativamente maior. Nosso olhar para os vídeos mostra que, durante essa aula, os professores solicitaram mais a participação dos estudantes e forneceram mais oportunidades para que eles organizassem suas ideias e construíssem suas explicações. Provavelmente isso contribuiu para que eles se sentissem mais à vontade em participar da discussão em sala de aula.

### b) Padrão de interação

Os professores, nas aulas A, utilizaram com maior frequência padrões triádicos do tipo I-R-A, enquanto na aula B o padrão foi mais elaborado. Para exemplificar, utilizamos fragmentos retirados da transcrição das aulas do professor Guilherme.

**Quadro 2** – Exemplo de padrão triádico na aula A (professor Guilherme).

Turno	Locutor	Transcrição
35	Professor	O que <i>pra</i> gente é absorver?
36	Aluno E	Puxar
37	Professor	Puxar, né?

Fonte: dados da pesquisa.

**Quadro 3** – Exemplo de padrão mais elaborado na aula B (professor Guilherme).

Turno	Locutor	Transcrição
13	Professor	Por quanto tempo você acha que ela fica? Explica <i>pra</i> nós.
14	Aluno D	Porque só tem uma quantidade de oxigênio aí dentro, aí ela vai pegando gás carbônico e transformando em oxigênio, aí tem uma hora que ela para.
15	Aluno C	Não, mas a planta também libera gás carbônico.
16	Professor	Fala <i>pra</i> todos o que você acabou de dizer.
17	Aluno C	A planta também libera gás carbônico, porque ela também respira durante o dia.
18	Aluno D	Mas a taxa com que ela libera oxigênio é maior que a de gás carbônico.
19	Aluno C	Sim, isso.
20	Professor	Ok. Vamos entender melhor...

Fonte: dados da pesquisa.

O exemplo transcrito no Quadro 2 mostra que o professor Guilherme fez perguntas diretas, o que originou respostas curtas, que foram avaliadas de imediato pelo professor. Nesse exemplo, temos um padrão I-R-A. No Quadro 3, o professor deu voz aos alunos, oportunizando espaços para o surgimento de ideias, que foram valorizadas pelo professor. Quando o aluno C (turno 15) falou, sua voz foi de intensidade reduzida e o professor solicitou a ele que repetisse, para que todos pudessem ouvi-lo (turno 16). Com isso o professor mostrou, na aula B, uma postura diferente daquela que assumiu na aula A.

As aulas A e B dos dois professores foram muito interativas. Porém, o discurso usado nelas se diferenciou quanto à dimensão dialógica/de autoridade. Na aula A, o discurso dialógico praticamente não aconteceu. Em vários momentos da aula B, os professores valorizaram, exploraram e articularam as ideias dos alunos, discutindo-as e, inclusive, levando alguns alunos a revisarem seus pontos de vista, por terem percebido que eram inadequados. Notamos que o tipo de discurso usado pelos professores apresentou-se mais próximo do interativo/de autoridade na aula A. Já na aula B, ocorreram momentos em que as visões dos estudantes foram consideradas e a aula passou a ser interativa/dialógica.

### c) Tipo de iniciação

A análise do tipo de iniciação usado pelo professor baseou-se em Mehan (1979). Essas iniciações têm influência importante na duração e na natureza das respostas e no potencial para gerar cadeias de interação, por meio de feedbacks ou prosseguimentos do professor. Iniciações de escolha ou produto levam a respostas curtas, gerando, quase sempre, interações do tipo I-R-A. Já iniciações que demandam explicação de processos ou metaprocessos favorecem enunciados mais completos, levando a uma maior interação entre os participantes da aula.

Para essa análise, consideramos os primeiros vinte minutos de cada aula. Como o total de perguntas foi diferente nas duas aulas, os dados estão colocados em quantidade e porcentagem de frequência de cada tipo de iniciação.

**Tabela 2** – Tipos e frequências de iniciações nas aulas A e B do professor Guilherme.

Tipos de iniciação do professor	Frequência		Porcentagem	
	Aula A	Aula B	Aula A	Aula B
Escolha	38	29	58,5%	50,9%
Produto	20	7	30,8%	12,3%
Processo	7	21	10,7%	36,8%
Metaprocesso	0	0	0,0%	0,0%

Fonte: dados da pesquisa.

**Tabela 3** – Tipos e frequências de iniciações nas aulas A e B do professor Felipe.

Tipos de iniciação do professor	Frequência		Porcentagem	
	Aula A	Aula B	Aula A	Aula B
Escolha	18	13	52,9%	32,5%
Produto	11	15	32,3%	37,5%
Processo	5	12	14,7%	30,0%
Metaprocesso	0	1	0,0%	2,5%

Fonte: dados da pesquisa.

Ao compararmos a atuação dos professores em formação durante a fase inicial do projeto e após transcorrido um tempo, vemos mudanças importantes. Desde o início, eles foram orientados a promover a participação dos estudantes nas aulas e se valer de inúmeras perguntas para favorecer essa participação. No entanto, ao longo do envolvimento com o projeto, eles foram modificando o tipo de pergunta que faziam.

Para exemplificar essas iniciações, na aula A, o professor Guilherme fez a seguinte pergunta aos estudantes: “onde é usado carvão dentro de casa, a não ser na churrasqueira?”, o que representa uma iniciação de produto. Na aula B, ele realizou iniciações que demandaram uma resposta mais elaborada, como por exemplo: “se o carvão é usado em filtros, com a função de limpar a água, como é que ele faz isso?”

Os professores parecem ter percebido que a inserção do estudante na dinâmica da aula depende também do tipo de iniciação usada por eles.

d) *Abordagem comunicativa*

A prática docente implica a construção de habilidades para a gestão da sala de aula, assim como requer a mobilização de diferentes saberes diante das situações que surgem naquele ambiente. No início da participação no projeto de iniciação à docência, os professores mostraram tendência a responder de imediato aos questionamentos feitos pelos alunos. Seleccionamos um fragmento que pode ser ilustrativo da prática dos dois professores no início do projeto em questão.

**Quadro 4** – Resposta do Professor Felipe a questionamento de estudante (aula A).

Turno	Locutor	Transcrição
45	Aluna C	Tipo assim, como vou saber se é o álcool ou a garrafa que está absorvendo?
46	Professor	Olha, é o seguinte, a sua pergunta é o seguinte: no início da aula a gente falou de calor, que é transferência de energia de um corpo em maior temperatura para outro de menor temperatura. Quando a gente <i>tá</i> falando de líquidos, voláteis inclusive, esses líquidos evaporam. Água, se colocar no chão, ela vai evaporar. Tanto a água da torneira ou a do chão estão em temperatura ambiente, mas vai evaporar, né? E <i>pra</i> evaporar ela absorve energia e usa essa energia <i>pra</i> evaporar, no caso, energia térmica também. Então, esse frio que <i>tá</i> aqui [na garrafa] é o álcool tirando energia da garrafa e a garrafa tirando da minha mão, ok? [...]

Fonte: dados da pesquisa.

A dúvida colocada pela Aluna C seria uma oportunidade para discussão com os demais estudantes. Notamos que o professor não socializou a dúvida com os demais e, imediatamente, forneceu uma explicação. Episódios desse tipo foram socializados com os professores em formação durante os momentos de análise compartilhada das aulas.

Na aula B, notamos mudança de atitude. Questões que eram prontamente respondidas na aula A, passaram a ser socializadas e discutidas. Seleccionamos um fragmento que é ilustrativo desse fato. Ao ser questionado por um estudante, o professor Felipe pareceu estar se preparando para fornecer a explicação. No entanto, fez uma pausa e socializou a dúvida apresentada pelo estudante (turno 151).

**Quadro 5** – Professor Felipe socializa a dúvida de um estudante com toda a turma (aula B),

Turno	Locutor	Transcrição
151	Professor	Então, gente, vamos passar <i>pra</i> todos, vamos passar explicação <i>pra</i> turma toda. Olha, tem... o que vocês acham da explicação dele? Eu vou ganhar calor do ambiente?
152	Aluna C	Não.
153	Aluno F	Então a minha <i>tá</i> errada.
154	Professor	Não existe explicação errada. Existem suposições e vamos ver se essas suposições, a sua, a dele e a dela vão ser... é... qual que se aproxima mais da cientificamente aceita. É isso que a gente vai ver aqui.

Fonte: dados da pesquisa.

Tanto a aula A quanto a B foram interativas. A diferença se deu no uso do discurso dialógico. Percebemos que a abordagem usada por eles na aula A apresentou-se mais próxima da interativa/de autoridade. Entretanto, na aula B, ocorreram vários momentos em que as visões dos estudantes foram consideradas pelos professores. Ao construírem explicações, os estudantes produziram enunciados mais completos. Portanto, nas aulas B a abordagem utilizada transitou entre interativa/de autoridade e interativa/dialógica.

Já foi possível perceber mudanças na prática desses professores, na medida em que o discurso usado na aula B varia mais quando comparado com a aula A.

### **Houve mudanças no entendimento sobre o papel do professor?**

Como já dissemos, os dois professores envolvidos nesta investigação não tinham qualquer experiência como docentes e, durante praticamente toda a sua formação, vivenciaram uma prática mais voltada à transmissão/recepção de informações. A análise dos dados mostrou que, nas aulas iniciais dadas no projeto do qual participaram, a primeira atitude frente a um questionamento dos alunos foi a de fornecer a resposta sem socializar a dúvida e discuti-la com os demais. Quando recebiam uma resposta a um questionamento que faziam, a tendência desses professores foi de fazer avaliações. Agindo dessa forma, reduziram as possibilidades de os estudantes repensarem suas próprias concepções e desenvolverem o raciocínio.

Considerando a importância do discurso do professor para a construção de significados, defendida por Mortimer e Scott (2003), observamos que nas aulas iniciais (aula A) os professores fizeram uso, com maior frequência, de uma abordagem interativa e de autoridade. Já na aula B, que ocorreu após um tempo de vivência no projeto, os padrões de interações triádicos tiveram menos ocorrência e, em vários momentos das aulas, a abordagem foi mais próxima à interativa dialógica. Os professores favoreceram o diálogo em sala de aula, permitindo a discussão dos pontos de vista trazidos pelos os estudantes. Com isso, deram voz aos estudantes e incentivaram a formulação e discussão de ideias em sala de aula.

Quanto à interatividade, percebemos que, no início do projeto, por terem sido orientados a promover a participação dos estudantes nas aulas, os professores faziam diversas perguntas, que tornaram a aula bastante interativa. Porém, as perguntas feitas eram, em sua maioria, do tipo escolha e produto. Como consequência, as respostas eram curtas e, geralmente, avaliadas pelos professores. Já na aula B de cada professor, houve uma frequência maior de iniciações que demandaram descrição ou explicação de processos, o que favoreceu enunciados mais completos e levou a uma maior interação entre os participantes da aula.

Diante do que nossos dados nos mostraram, e tendo como referência as questões que nortearam este trabalho, observamos, nesses professores, mudanças no entendimento sobre o papel do professor que podem refletir positivamente na construção da prática docente.

A avaliação compartilhada das aulas propiciou que as reflexões individuais se tornassem coletivas, envolvendo todo o grupo participante, sendo elas, algumas vezes, ancoradas por textos teóricos apresentados pela coordenação. Por meio dessas atividades,

acreditamos que os professores em formação inicial passaram a vivenciar a prática docente de forma mais rica e motivadora, aproximando mais a teoria e a prática.

A dinâmica de assistir a fragmentos das próprias aulas tornou-se importante para que os professores percebessem suas tendências e exercitassem a reflexão de sua própria prática (SCHÖN, 1987). Os sentidos e significados sobre a docência e o papel do professor foram se ampliando para esses dois professores, à medida que tiveram a oportunidade de refletir sobre a própria prática. A indissociabilidade entre saberes teóricos e prática docente parece ter facilitado a que esses professores ampliassem o entendimento sobre seu papel em sala de aula. Na medida em que inseriram mais o estudante nas aulas, esses profissionais em formação fizeram iniciações que demandaram um esforço maior dos estudantes e diversificaram mais o discurso usado.

## **Análise das entrevistas**

A entrevista semiestruturada foi construída a partir da análise das aulas e contou com o compartilhamento dessa análise, além de questões que visavam entender as opções que esses professores em formação fizeram durante as aulas. Percebemos que alguns fatores foram ressaltados por ambos. São eles: a indissociabilidade entre teoria e prática; o professor como observador de sua própria prática; a importância e influência de projetos de iniciação à docência; e a consolidação de uma opção profissional.

A dificuldade de vivenciar um currículo que integre teoria e prática na formação inicial de professores e a percepção dessa relação durante a iniciação à docência foram citadas durante as entrevistas. O professor Guilherme ingressou no projeto quando frequentava o segundo semestre do curso de formação inicial. Portanto, àquela altura, ele não havia cursado qualquer disciplina que versasse sobre o ensinar e aprender. Ao cursar uma dessas disciplinas após um tempo de vivência no projeto, ele faz o seguinte comentário:

Eu fiz disciplinas como didática, por exemplo, que eu esperava que me ensinaria muita coisa para a sala de aula. No entanto, foi só teoria sem prática, e eu via muitos colegas que não entendiam muito o que era discutido lá, exatamente por não terem a prática de sala de aula. (Professor Guilherme).

Ao descrever a dificuldade de seus colegas, Guilherme assume que não relacionava os saberes teóricos discutidos na disciplina com a prática docente que ele já havia vivenciado. De certa forma, ele se sentiu “diferenciado” nessas aulas, por ter participado da experiência do projeto. Isso nos mostra que os licenciandos, de modo geral, podem não estar sendo capazes de perceber a relação que as disciplinas curriculares que compõem a prática de ensino têm com a prática docente.

Nos dados obtidos da análise das aulas, verificamos que os professores Guilherme e Felipe passaram a dar mais voz aos alunos, favorecendo um discurso próximo ao dialógico em sala de aula. Quando perguntados sobre o que os levou a tornar a aula mais dialógica, eles destacaram a análise compartilhada das aulas, conforme fragmentos de falas citados a seguir.



Nós vimos que fazendo isso a gente faz o próprio aluno pensar no que ele disse e os outros também comecem a pensar e discutir. (Professor Guilherme).

Tem uma aula que os alunos estavam apáticos e eu comecei a discutir uma das falas deles. Isso foi bom.... você ganha o engajamento dos alunos. (Professor Felipe).

No que se refere à importância de projetos de imersão na docência e à consolidação de uma opção profissional, destacamos uma fala do professor Felipe.

Penso que se eu não tivesse conseguido sucesso ao testar [referindo-se aos conhecimentos teóricos usados nas aulas do projeto], eu acho que desistiria do curso e acho que eu nem teria feito mestrado. Fui para o mestrado, porque eu sou apaixonado com a prática, eu gosto de teoria, mas sou apaixonado com a prática que eu experimentei no projeto, que depois continuei nas minhas aulas na escola pública, e hoje eu me pesquisei. (Professor Felipe).

Felipe ingressou em um programa de pós-graduação em educação seis meses depois de sair do projeto (quando se formou). Ao que parece, a profissão de professor não lhe era inicialmente atraente e a experiência vivenciada foi tão significativa que não só consolidou a sua escolha profissional, mas o fez querer continuar se especializando, por meio de um mestrado em educação. No entanto, o fato de se assumir como pesquisador de sua própria prática é o que nos pareceu mais significativo.

Além desses fatores que destacamos, por terem sido citados pelos dois professores em formação, há diversos outros que foram mencionados individualmente, tais como o receio inicial de lidar com as ideias dos alunos em sala de aula (ou de não saber lidar), o planejamento de aulas a partir de temas e, principalmente, a ampliação do entendimento do papel dos diferentes atores da sala de aula. A fala de Guilherme pode dar uma ideia sobre isso:

Passo a pensar mais na turma, né? E não só naquele aluno. Minha visão ampliou um pouco, porque eu observo o aluno e a cara dele para chamar pra participar. Então, eu abri minha visão *pra* toda a turma e não só para o aluno que está respondendo. Aqueles que eu não via antes, com as aulas do projeto eu passei a ver. (Professor Guilherme).

Ao que nos parece, a avaliação compartilhada das aulas, prática recorrente no projeto em que Guilherme e Felipe estavam inseridos, foi decisiva para que melhorassem o entendimento sobre o papel do professor. Foi nesses momentos que eles se apropriaram dos saberes teóricos, à medida que refletiam sobre a prática de sala de aula, por meio dos vídeos.

### **Como o professor justificou a tomada de decisões em sala de aula?**

Podemos perceber, por meio da fala desses professores durante a entrevista, que vivenciar uma prática na qual a teoria estava implícita foi importante para cada um deles. Porém, a análise da própria prática foi fundamental para que os saberes teóricos fossem ressignificados, na medida em que os relacionavam com a prática vivenciada.

Eles mostraram ter se apropriado de um processo de observação e reflexão sobre a própria prática. No entanto, foi a consolidação da opção por ser professor que mais nos chamou a atenção. Ambos ingressaram no curso de licenciatura em química, mas foi a experiência com planejamento e desenvolvimento de aulas temáticas que, ao que nos parece, propiciou vislumbrar uma possibilidade de atuação que lhes trouxe mais satisfação. O professor Felipe, por exemplo, afirmou ter orgulho de si mesmo, pelo fato de ter reconhecido na sua prática elementos que havia estudado e, pelo seu processo de reflexão pessoal, passou a ver as interações e a dialogia como fatores fundamentais para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos.

## **Considerações finais**

Tínhamos a intenção de analisar possíveis mudanças no discurso e no entendimento do papel do professor em sala de aula a partir de um projeto de imersão na docência, no qual eram planejadas e desenvolvidas aulas temáticas e havia a orientação de inserir mais o estudante na dinâmica da aula, em um processo em que saberes teóricos e prática docente estariam diretamente associados.

Nossa investigação mostrou que a formação dos professores faz parte de uma construção coletiva de espaços de interação pedagógica. Isso foi evidenciado tanto nas aulas analisadas quanto nas entrevistas. As aulas foram caracterizadas por mudanças significativas no tipo de discurso usado e pelo uso de estratégias de inserção dos estudantes na dinâmica da aula, tais como iniciações que demandaram mais do estudante, padrões de interação mais elaborados e maior tempo de fala dos estudantes. Durante a entrevista, os professores relataram a importância do planejamento participado e da avaliação compartilhada das aulas. Acreditamos que o planejamento e desenvolvimento de aulas foram importantes, mas que a reelaboração de saberes sobre o papel do professor ocorreu a partir da reflexão sobre a própria prática, o que chamamos de avaliação compartilhada das aulas.

Essa dinâmica auxiliou o estudo e a reflexão sobre as ações desses professores e reforçou a nossa defesa em favor da inserção no campo de trabalho ao longo do curso e não apenas nas etapas finais. A problematização das concepções trazidas pelos professores e de suas experiências no desenvolvimento das aulas possivelmente permitiu e possibilitou mudanças na forma de agir dos professores nas aulas analisadas. Ao compartilharem um ensino orientado por uma proposta de trabalho que prioriza o diálogo, as interações em sala de aula e a reflexão da própria prática, esses licenciandos dinamizaram a própria formação. Os dados obtidos nesta investigação mostram a necessidade de se repensar os cursos de formação inicial e de inserir os professores em formação no campo de trabalho já nas etapas iniciais da formação.

Por fim, argumentamos que essa vivência proporcionou transformações no entendimento desses professores em formação que certamente refletirão em suas práticas, quando assumirem a docência. Para que os licenciandos assumam um outro modo de ensinar, diferente daquele em que foram formados, precisam experimentar esse outro modo, ancorados pelos formadores.

## Referências

- ALARCÃO, Isabel (Org.). **Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão**. Porto: Editora Porto, 1996.
- BAKHTIN, Mikhail. **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- BUTY, Christian; BADREDDINE, Zeynab, RÉGNIER, Jean-Claude. Didática da ciências e interações em sala de aula: algumas diretrizes para uma análise dinâmica. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 14, n. 1, p. 147-165, 2012.
- BUTY, Christian; PLANTIN, Christian. Introduction: l'argumentation à l'épreuve de l'enseignement des sciences et vice-versa. In: BUTY, Christian; PLANTIN, Christian (Ed.). **Argumenter en classe de sciences: du débat à l'apprentissage**. Lyon: INRP, 2009. p. 17-41.
- CANDELA, Antonia. **Ciencia en el aula: los alumnos entre la argumentación y el consenso**. México, DF: Paidós Educador, 1999.
- CAPECCHI, Maria Candida Varone de Moraes; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; SILVA, Dirceu. Relações entre o discurso do professor e a argumentação dos alunos em uma aula de física. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 189-208, 2002.
- DRIVER, Rosalind, NEWTON, Paul; OSBORNE, Jonathan. Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. **Science Education**, Flórida, v. 84, n. 3, p. 287-312, 2000. DOI: 10.1002/(SICI)1098-237X(200005)84:3<287::AID-SCE1>3.0.CO;2-A.
- DRIVER, Rosalind et al. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Química nova na escola**, São Paulo, n. 9, p. 31-40, 1999.
- ELMESKY, Rowhea; TOBIN, Kenneth. Expanding our understanding of urban science education by expanding the roles of students as researchers. **Journal of Research in Science Teaching**, Chapel Hill, v. 42, n. 7, p. 807-828, 2005. DOI: 10.1002/tea.20079.
- FREITAS, Maria Teresa de Assunção. A abordagem sócio-histórica como orientadora da pesquisa qualitativa. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 116, p. 21-39, 2002.
- GALAGOVSKY, Lydia R.; BONÁN, Leonor; ADÚRIZ BRAVO, Agustín. Problemas com el lenguaje científico em la escuela: un análisis desde la observación de clases de ciencias naturales. **Enseñanza de Las Ciencias**, Barcelona, v. 16, n. 2, p. 315-321, 1998.
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, María Pilar; BUGALLO RODRÍGUEZ, Anxela; DUSCHL, Richard A. "Doing the lesson" or "doing science": argument in high school genetics. **Science Education**, Flórida, v. 84, n. 6, p. 757-792, 2000. DOI: 10.1002/1098-237X(200011)84:6<757::AID-SCE5>3.0.CO;2-F.
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, María Pilar; ERDURAN, Sibel. Argumentation in science education: an overview. In: JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, María Pilar; ERDURAN, Sibel. **Argumentation in science education: perspectives from classroombased research**. Springer, 2007. p. 3-27.
- KEMMIS, Stephen. Action research and the politics of reflection. In: BOUD, David; KEOGH, Rosemary; WALKER, David (Org.). **Reflection: turning experience into learning**. London: Kogan Page, 1985. p. 139-163.
- LEMKE, Jay. Multiplying meaning: visual and verbal semiotics in scientific text. In: MARTIN, James R.; VEEL, Robert (Ed.). **Reading science: critical and functional perspectives on the discourses of science**. London: Routledge, 1998. p. 87-113.

LEMKE, Jay L. **Talking science**: language, learning and values. New Jersey: Ablex, 1990.

MARTINS, Isabel; OGBORN, Jon; KRESS, Gunther. Explicando uma explicação. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 1-14, 1999.

MEHAN, Hugh. **Learning Lessons**: Social organization in the classroom. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1979.

MORTIMER, Eduardo Fleury. **Evolução do atomismo em sala de aula**: mudança de perfis conceituais. 1994. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo. 1994.

MORTIMER, Eduardo Fleury; SCOTT, Philip H. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 7, n. 3, p. 283-306, 2002. Disponível em: <[http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID94/v7\\_n3\\_a2002.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID94/v7_n3_a2002.pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2015.

MORTIMER, Eduardo Fleury; SCOTT, Philip H. **Meaning making in secondary science classrooms**. Maidenhead: Open University Press, 2003.

NASCIMENTO, Sylvania Sousa; VIEIRA, Rodrigo Drumond. Uma visão integrada dos procedimentos discursivos didáticos de um formador em situações argumentativas de sala de aula. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 15, n. 3, p. 1-15, 2009.

NÓVOA, António. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, António (Org.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 13-33.

NÓVOA, António (Coord.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1997.

OLIVEIRA, Isolina; SERRAZINA, Lurdes. A reflexão e o professor como investigador. In: GTI (Org.). **Reflectir e investigar sobre a prática profissional**. Lisboa: APM, 2002. p. 29-42.

POLMAN, Joseph L.; PEA, Roy D. Transformative communication as a cultural tool for guiding inquiry science. **Science Education**, Flórida, v. 85, n. 3, p. 223-238, 2001. DOI:10.1002/sce.1007.

PRETTO, Nelson de Luca. **Uma escola com/sem future**: educação e multimídia. Salvador: Edufba, 2013.

ROTH, Wolff-Michael. Competent workplace mathematics: how signs become transparent. **International Journal of Computers for Mathematical Learning**, Mannheim, v. 8, n. 3, p. 161-189, 2003. DOI:10.1023/B:IJCO.0000003873.36183.2d.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SCHÖN, Donald. **Educating the reflective practitioner**. São Francisco: Jossey-Bass, 1987.

SCHÖN, Donald. **The reflective practitioner**. London: Basic Books, 1983.

SCOTT, Philip; ASOKO, Hilary; LEACH, John. Student conceptions and conceptual learning in science. In: ABELL, Sandra K.; LEDERMAN, Norman G. **Handbook of research in science education**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Association, 2007. p. 31-54.

SEAH, Lay Hoon. Understanding the conceptual and language challenges encountered by grade 4 students when writing scientific Explanations. **Research in Science Education**, Southport, n. 46, p. 413-437, 2016. DOI:10.1007/s11165-015-9464-z.

STENHOUSE, Lawrence. **An introduction to curriculum research and development**. London: Heinemann, 1975.

STENHOUSE, Lawrence. **Investigación y desarrollo del curriculum**. Madrid: Morata, 1981.

TAN, Michael. Mathematics and science teachers' beliefs and practices regarding the teaching of language in content learning. **Language Teaching Research**, Wellington, v. 15, n. 3, p. 325-342, 2011. DOI:10.1177/1362168811401153.

VYGOTSKY, Lev S. **A Construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VYGOTSKY, Lev S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

VYGOTSKY, Lev S. The socialist alteration of man. In: VAN DER VEER, René; VALSINER, Jan (Ed.). **The Vygotsky reader**. Cambridge: Blackwell, 1930/1994. p. 175-184.

ZEICHNER, Kenneth M. **A formação reflexiva de professores: idéias e práticas**. Lisboa: Educa, 1993.

ZEICHNER, Kenneth M. Uma análise crítica sobre a "Reflexão" como conceito estruturante na formação docente. **Educação & Sociedade**, Campinas v. 29, n. 103, p. 535-554, 2008.

*Recebido em: 08.04.2016*

*Aprovado em: 22.11.2016*

**Anderson Cezar Lobato** é professor de química na educação básica e atua como professor de ensino de química na Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). É mestre em educação e desenvolve pesquisa na formação de professores, com ênfase na abordagem comunicativa.

**Ana Luiza de Quadros** é doutora em educação e atua como professora no Departamento de Química/ICEx e no programa de pós-graduação da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Desenvolve pesquisa nas linhas de ensino e aprendizagem em química e formação de professores de química e ciências, com ênfase em CTS.