

Um estudo sobre as interações discursivas em uma aula experimental de Química

A study on the discursive interactions in an experimental class of Chemistry

Paulo Vitor Teodoro de Souza

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano/ Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade de Brasília
paulovitorteodoro@yahoo.com.br

Nicéa Quintino Amauro

Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
nicea.ufu@gmail.com

Ernanda Alves de Gouveia

Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
ernandaalves@yahoo.com.br

Resumo

Este trabalho apresenta resultados de uma pesquisa que investigou como professores de Química em formação podem agir em sala de aula para promover as interações discursivas, visando à construção de significados por parte dos estudantes. Desta forma, apontamos a análise de uma aula, dividida em dois episódios, ministrada por um estudante de licenciatura para seus próprios colegas de curso. Diante disso, apresentamos neste texto, uma breve fundamentação teórica sobre a ferramenta criada por Mortimer e Scott, em meados de 2002, para analisar as formas que o professor interage com os estudantes e, posteriormente, mostramos os resultados que a análise dos episódios pôde evidenciar. Os dados nos permitiram considerar que os episódios possuem características que se aproximam, como, por exemplo, a intenção do professor em criar problemas. Entretanto, os episódios se diferem no tipo de abordagem e ações efetivadas pelo professor na aula experimental.

Palavras chave: investigação, interações discursivas, Química.

Abstract

This text presents results of a research that investigated how teachers of Chemistry in formation can act in the classroom to promote the discursive interactions aiming at the construction of meanings. In this way, we point out the analysis of a class, divided in two episodes, given by a undergraduate student to his own classmates. In this paper, we present in this text a brief theoretical basis on the tool created by Mortimer and Scott (2002) to analyze the forms that the teacher interacts with the students and, later, we show the results that the analysis of the episodes could show. The data allowed us to consider that the episodes have characteristics that are approaching, such as, for example, the teacher's intention to create

problems. However, the episodes differ in the type of approach and actions carried out by the teacher in the experimental class.

Key words: study, discursive interactions, Chemistry.

Considerações iniciais

Atualmente muito tem se discutido sobre as políticas educacionais, das práticas docentes, das estratégias didático-pedagógicas e dos problemas relacionados ao baixo rendimento escolar enfrentado pelos estudantes nas escolas brasileiras (ALTARUGIO, DINIZ e LOCATELLI, 2010; SIQUEIRA e GURGEL-GIANNETTI, 2011; SANTOS et. al., 2013). Com efeito, isso tem se tornado mais constante nos resultados de pesquisas com relação às ações em sala de aula, da formação dos professores e do conhecimento necessário para exercer a prática de docência na formação de significados dos estudantes. Entretanto, ainda é pouco investigado o processo pelo qual os estudantes podem, a partir das interações discursivas, elaborar significados em aulas de Ciências (MORTIMER, 1996; MORTIMER e SCOTT, 2002; BEZERRA, 2015).

Mortimer e Scott (2002), Costas e Ferreira (2011), Santos, Santos e Silva (2014), entre outros, apontam que o significado é construído a partir das situações/interações vivenciadas pelos indivíduos. E, neste sentido, as interações discursivas são consideradas constituintes do processo de construção de significados.

Mortimer e Scott (2002) elaboraram um instrumento para analisar a forma como os docentes agem para conduzir as interações que podem resultar na construção de significados em aulas de Ciências. Utilizando as ideias construídas dentro da sala de aula, o docente pode orientar os estudantes para construção de novos significados, relacionando com os conhecimentos prévios já existentes em sua estrutura cognitiva. Segundo Macedo e Mortimer (2000 *apud* PEREIRA, 2009, p. 21):

É fundamental que o professor permita que os estudantes coloquem contra palavras às suas palavras, dialogando com eles, possibilitando a interanimação das vozes e, conseqüentemente, a geração de novos significados a partir das interações. Para existir esse compartilhamento de ideias, deve existir um espaço para que os estudantes expressem as suas ideias, o seu posicionamento em relação ao conhecimento que está por ser construído.

A ferramenta, criada por Mortimer e Scott (2002) é baseada em três categorias: Focos de Ensino, Abordagem e Ações. A cada categoria, são incluídas características que visam o papel do docente em sala de aula. Na primeira categoria, *Foco de Ensino*, tem-se como aspectos de análises a intenção do professor e o conteúdo; na segunda, *Abordagem*, a análise é feita sobre a abordagem comunicativa; por fim, na terceira categoria, *Ações*, temos padrões de interação e intervenções do professor. Segue abaixo, a Tabela 1, elaborada por Mortimer e Scott (2002), que evidencia os aspectos de análise da ferramenta:

Aspectos de análise	
i. Foco do Ensino	1. Intenções do professor/ 2. Conteúdo
ii. Abordagem	2. Abordagem comunicativa

iii. Ações	3. Padrões de interação/ 4. Intervenções do professor
------------	---

Tabela 1: Instrumento para analisar as interações e produção do significado em sala de aula

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

As intenções do professor podem variar de acordo com o foco das aulas. Mortimer e Scott (2002) apontaram como possibilidades para as intenções do professor: criar um problema; explorar a visão dos estudantes; introduzir e desenvolver a ‘estória científica’; guiar os estudantes no trabalho com as ideias científicas, dando suporte ao processo de internalização; conduzir os estudantes na aplicação das ideias científicas e na expansão de seu uso, transferindo progressivamente para eles o controle e responsabilidade por esse uso; sustentar o desenvolvimento da ‘estória científica’.

Em relação ao conteúdo, ainda no primeiro aspecto de análise, *Foco do Ensino*, Mortimer e Scott (2002) subdividiram em três possibilidades: a) Descrição, que enuncia um fenômeno; b) Explicação, o qual necessita de modelos teóricos para se referir a um fenômeno ou sistema específico; c) Generalização, o qual desenvolve explicações independentes de um contexto específico.

A abordagem comunicativa, do segundo aspecto de análise, é central na estrutura analítica da ferramenta, uma vez que fornece a perspectiva sobre como o professor trabalha as intenções e o conteúdo do ensino por meio das diferentes intervenções pedagógicas e que podem resultar diferentes padrões de interação. Os autores explicitam quatro classes de abordagem comunicativa: *discurso dialógico interativo*, quando o professor considera o que o estudante tem a dizer do ponto de vista do próprio estudante e mais de uma ‘voz’ é considerada; *discurso de autoridade interativo*, quando o docente conduz os estudantes a alcançarem o ponto de vista do discurso científico escolar que está sendo elaborado; *discurso dialógico não-interativo*, que ocorre quando o professor reconsidera, na sua fala, vários pontos de vista; *discurso de autoridade não-interativo*, quando o docente apresenta um ponto de vista específico.

Em relação ao padrão de interação, Mortimer e Scott (2002) apontam que esse é analisado quando o docente e discentes alternam momentos de fala na sala de aula. O mais comum são as tríades I-R-A (Iniciação do professor, Resposta do aluno, Avaliação do professor) e I-R-F-R-F (Iniciação do professor, Resposta do aluno, *Feedback* [do professor ao aluno], Resposta do aluno, *Feedback*). Entretanto, dependendo da condução da aula, o padrão de interação pode ser contínuo, especialmente quando o docente permite o prosseguimento da fala do estudante. Nesse caso, o padrão seria do tipo I-R-P-R-P-..., onde P significa uma ação discursiva do professor.

Por fim, no terceiro aspecto de análise, têm-se as Intervenções, que dependerá do foco do professor. O docente pode explorar as ideias dos discentes, introduzindo um novo termo. O professor também pode tornar os significados disponíveis para todos os estudantes da classe e, para isso, ele poderá repetir a ideia de um estudante para toda a turma. Por conseguinte, se o foco do professor for verificar que significados os estudantes estão atribuindo em situações específicas, ele terá a intervenção de checar o entendimento dos estudantes. Por fim, se o foco do docente for recapitular significados, o docente terá a intervenção de rever o progresso da ‘estória científica’.

Diante dessa breve apresentação da ferramenta criada por Mortimer e Scott (2002), apontaremos, neste trabalho, os resultados de uma pesquisa realizada na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química (IEQ), do curso de licenciatura em Química, da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Na investigação, buscamos entender *como*, e *de*

que forma, os futuros professores podem agir em sala de aula para promover as interações discursivas, visando à construção de significados por parte dos estudantes. Para isso, propusemos aos Licenciandos que ministrassem aulas experimentais simuladas para os seus próprios colegas de curso.

Percurso Metodológico

Para a realização da pesquisa, relatamos uma sequência de aulas de Ciências/Química, nas quais os estudantes do curso de Licenciatura em Química ministraram aulas simuladas experimentais para os colegas de curso. Com o intuito de tornar possível a observação da dinâmica discursiva da aula em estudo e apropriar de todos os detalhes possíveis das aulas, fizemos a gravação em vídeo, já que essa é considerada uma efetiva forma de registro para a dinâmica discursiva (MARTINS, 2004).

As aulas foram filmadas pela professora da disciplina de IEQ e, posteriormente, transcritas para avaliação. A transcrição das aulas é apresentada pelos turnos das falas do professor, representado por *Prof.*, e dos estudantes, com nomes fictícios, *Álvaro*, *Lúcia*, *Breno*, *Ana* e *Cássio*. Para este trabalho, iremos apresentar dois episódios da aula simulada de Ciências sobre o tema “impressões digitais”.

Resultados e discussão

A análise qualitativa realizada neste trabalho buscou identificar elementos que possam elaborar o conhecimento científico, especialmente de Ciências/Química, dos estudantes e como as interações discursivas influenciam na construção de significados.

Os fragmentos escolhidos possuem uma sequência na qual seus elementos podem ser analisados e discutidos dentro do contexto proposto. Destacamos, aqui, fragmentos do início da explicação do professor (Episódio 1) na qual é feita uma introdução acerca do assunto em questão.

Episódio 1

Prof.: [...] Bom, considerando a aula passada que a gente tinha falado sobre impressões digitais. O que significa impressões? Impressão é marcar alguma coisa.

Álvaro: Por que chama digital, não entendi nada.

Lúcia: Digital dos dígitos aonde você digita. Dedilhar, tocar, digitalizar! Pontas aos dedos a ação do toque realizada pelos dedos. Muito bem pessoal essa grande quantidade de óleos que a gente tem que está constantemente sendo renovada na nossa pele, ela é capaz de deixar impressões em todos os materiais que a gente encosta, em todos os materiais que a gente tem contato, são possíveis da gente deixar esta quantidade de óleo no material?

Breno: sim, isso.

Prof.: Bom pessoal então com base nisso será que seria interessante, será que a gente conseguiria observar impressões digitais? Vamos desenhar uma digitalzinha aqui. É claro que vocês já devem ter visto algum seriado na televisão que balança os reagentes para conseguir umas pequenas impressões digitais, né?

Do ponto de vista da estrutura analítica do instrumento de Mortimer e Socott (2002), o episódio mostra excertos de intenções do professor. Quando é apontado “*O que significa impressões? [...] essa quantidade de óleos que a gente tem que está constantemente sendo renovada na nossa pele [...]*”, podemos perceber que o professor tem a intenção de criar um problema, uma vez que tenta engajar os estudantes na temática da aula.

Em relação ao conteúdo, caracterizamos como generalização, pois as Impressões digitais foram generalizadas quando o professor diz “*Dedilhar, tocar, digitalizar! Pontas aos dedos a ação do toque realizada pelos dedos*”.

Por vezes, o professor *Prof.*, usou o quadro com esquemas sintéticos do que estava sendo explicado. As suas exposições foram feitas a partir do tema da aula e, na maioria das vezes, o assunto foi trabalhado de forma expositiva, sem espaços para o diálogo, característica da abordagem de autoridade. Os estudantes tiveram, em alguns momentos, manifestações na aula; porém, isso não garante ser interativa. Mortimer e Scott (2002) apontam que, na abordagem interativa, o regente da aula conduz os discentes para chegarem a um ponto de vista específico. O fato é que isso não aconteceu no referido episódio. Mesmo ouvindo as manifestações dos estudantes, elas não eram exploradas, privilegiando assim a abordagem comunicativa de autoridade não-interativa.

No que diz respeito aos padrões de interação, percebemos que o professor teve a iniciação com a fala (“*O que significa impressões? Impressão é marcar alguma coisa*”), em seguida o estudante Álvaro teve uma resposta (“*Por que chama digital, não entendi nada*”) e, por fim, o professor fez a avaliação foi discursado (*Digital dos dígitos aonde você digita*” [...]). Notamos, então, que o padrão de interação, predominante no episódio foi o I-R-A.

Em relação ao quinto aspecto da análise, as formas de intervenções pedagógicas dos professor caracteriza como “compartilhando significados”, com o foco de tornar os significados disponíveis para todos os estudantes da classe. Podemos sintetizar a análise do episódio 1 na Tabela 2:

Intenções do professor	Criar um problema
Conteúdo	Generalização
Abordagem	Comunicativa de autoridade não-interativa
Padrões de interação	I-R-A
Formas de intervenção	Compartilhando significados

Tabela 2: Resultados da análise do episódio 1

Episódio 2

Prof.: Conforme a gente viu na aula passada, o nosso corpo tem muito óleo, principalmente na nossa pele né. É verdade que a gente tem muitos óleos na nossa pele?

Álvaro: É, sim.....

Prof.: Por exemplo espinha, o que que é a espinha?

Lúcia: São as acnes, acnes.

Breno: espinha.

Álvaro: Aquele trenzinho amarelinho.

Prof.: O homem tem poros que formam buraquinho como se fosse uma pequena craterinha, como se fosse um pequeno vulcão que troca fluidos com o meio. É importante trocar fluidos com o meio?

Ana: Sim

Prof.: É importante, né! Se tá correndo, por exemplo, o suor, aí se correr o suor é que te refresca né? A função biológica do suor é você se refrescar.

Ana: Por isso a gente tá fresquinho o tempo todo.

Prof.: Manter a sua temperatura na sua temperatura,

Álvaro: Posso dizer?

Prof.: Claro!

Álvaro: Um menino passou no vestibular os colegas colocaram ele dentro do tambor cheio de pinche. Aí a hora que ele sentou no meio fio, ele agachou e com o passar do tempo eles foram lá ver, ele tinha morrido. Acho que porque tampou os poros dele.

Prof.: Tampou os poros. Não só o menino, mas, por exemplo, lesma em casa, se tem muita lesma na sua casa, você vai ver que você consegue matar ela jogando uma pequena quantidade de sal. A lesma, comparada com outros animais, tem uma quantidade de água muito grande dentro dela e ao jogar o sal, acontece um fenômeno que se chama osmose. Na osmose transfere a água que está no interior para o meio externo através dos poros da pele, que são canaizinhos.

Comparando os dois episódios, podemos notar que o episódio 2 mostrou mais oportunidades de fala para os estudantes. Talvez isso pode ter acontecido pelo fato de que no primeiro episódio o professor *Prof.*, por ainda ser estudante de Licenciatura, poderia estar ansioso com a aula.

A intenção do professor no episódio 2, a partir dos excertos “*O que é espinha? O homem tem poros que formam buraquinho [...]. É importante trocar fluidos com o meio?*” é criar problemas e explorar a visão dos estudantes. Em relação ao conteúdo, caracterizamos como descrição, pois se refere, a todo momento, a descrição de fenômenos.

Em relação a abordagem comunicativa, o professor conduz a interação discursiva por meio de perguntas e respostas, tendo por objetivo fazer com que os estudantes identifiquem a osmose. As explicações do conteúdo científico foram caracterizadas por uma exposição oral mediada por perguntas, uma vez que o professor conduz os estudantes a alcançarem o ponto de vista do discurso científico que está sendo construído. Podemos destacar, portanto, o episódio, como interativo de autoridade.

Em certos momentos, surgiram interações dialógicas com o questionamento dos estudantes, por meio do uso de *feedbacks*, o que pode ser caracterizado como o padrão discursivo. Segundo Mortimer e Machado (2001) o professor fornece um *feedback* que auxilia o discente a elaborar mais sua resposta ou a ampliar o ponto central do aspecto que está sendo considerado, dando continuidade à interação. Ao fazê-lo, ele está construindo um conteúdo em que predomina o caráter dialógico, pois, assim, o aluno consegue elaborar e ampliar seus conhecimentos. No episódio 2, podemos apontar a seguinte sequência de padrões de interação: I-R-F-R-F-A.

O professor *Prof.* tentou padronizar os significados dando forma e selecionando as ideias que surgiam na tentativa de que os estudantes compreendessem os significados científicos. Com a participação mais efetiva dos discentes, no episódio 2, surgiram discussões de situações e questões que eles vivenciaram em seu cotidiano, oportunizando mais a dialogicidade na aula simulada.

Podemos sintetizar a análise do episódio 2 na Tabela 3:

Intenções do professor	Criar um problema/Explorar a visão dos estudantes
------------------------	---

Conteúdo	Descrição
Abordagem	Comunicativo interativo de autoridade
Padrões de interação	I-R-F-R-F-A
Formas de intervenção	Dando forma aos significados/ Selecionando significados

Tabela 3: Resultados da análise do episódio 2

Considerações finais

Realizamos, neste texto, uma análise de dois episódios de uma aula simulada experimental ministrada por um professor de Química em formação. Acreditamos que o espaço de formação de professores é profícuo e necessário para discussões acerca da construção de significados. A professora universitária, responsável pela disciplina de IEQ, compartilhou com os estudantes de licenciatura os resultados da pesquisa. Eles puderam apropriar do embasamento teórico, sobre a produção de interações visando à construção de significados, para estruturarem melhor suas ações em sala de aula. Maldaner (1999) explicita a necessidade do professor, ainda em formação, refletir a sua própria prática pedagógica. Quando o professor em formação reflete sobre a sua prática pedagógica, ele será capaz de criar e recriar conhecimentos próprios da profissão professor.

O instrumento utilizado para investigar os episódios é útil tanto para analisar, como para planejar, o ensino de Ciências, evidenciando as interações que o professor utiliza na produção de significados dos seus estudantes. Percebemos, no episódio 1, que o docente poderia ter fornecido efetivamente novos conceitos, trazendo a Ciência para mais próximo dos estudantes. No episódio 2, o professor trouxe discussões que alcançava conceitos científicos. Nos dois episódios, ele tentou sistematizar as discussões promovidas pelos discentes. Verificamos, durante a aula, que as perguntas direcionadas aos discentes, em alguns momentos, já possuíam um discurso planejado, prenunciado, que não contribuiu para a formação de novos significados.

Outro ponto que merece destaque de nossa investigação se refere ao fato de que o professor, em formação inicial, possui dificuldades para oportunizar espaços para que haja interações entre os estudantes. O professor poderia ter, em sua execução da aula, ações que permitam de forma mais efetiva a produção de interações discursivas em sala de aula, diferentemente de impor algum discurso já predeterminado. Mesmo com as leituras, estudos e reflexões sobre as ações pedagógicas e habilidades que a docência exige, percebemos dificuldades que os futuros professores possuem de superar abordagens autoritárias.

As interações discursivas surgidas no decorrer da aula, mesmo com certas limitações, criaram episódios os quais possibilitaram a apropriação e compartilhamento de significados. Nesse sentido torna-se importante a intervenção e participação do professor durante o processo de interação discursiva, pois a formação de um ambiente argumentativo auxilia a construção do significado.

Por sua vez, evidenciamos que empregar a ferramenta desenvolvida por Mortimer e Scott (2002) para planejar e avaliar a ação pedagógica a ser utilizada pelo professor pode permitir a expansão dos instrumentos pedagógicos acessíveis para os docentes no estudo do Ensino de Ciências/Química, pois evidencia o foco do ensino, o tipo de abordagem e as possíveis intervenções do professor.

Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (IF Goiano), ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEduC) da Universidade de Brasília (UnB) e ao Instituto de Química da Universidade Federal de Uberlândia (IQ/UFU).

Referências

ALTARUGIO, M. H.; DINIZ, M. L.; LOCATELLI, S. W. O debate como estratégia em aulas de Química. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 1, 2010, p. 26-30.

BEZERRA, B. Letramentos acadêmicos e construção da identidade: a produção do artigo científico por alunos de graduação. **Linguagem em (Dis)curso – LemD**, v. 15, n. 1, 2015, p. 61-76.

COSTAS, F. A. T.; FERREIRA, L. S. Sentido, significado e mediação em vygotsky: implicações para a constituição do processo de leitura. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 55, n.7, 2011, p. 205-223.

MALDANER, O. A. **A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química**. Ijuí: Unijuí, 2003.

MALDANER, O. A. A Pesquisa Como Perspectiva de Formação Continuada de Professores de Química. **Química Nova na Escola**, v. 9, n. 2, 1999, p. 289-293.

MARTINS, H. H. T. Metodologia qualitativa de pesquisa. **Educação e Pesquisa**, v. 30, n.2, 2004, p. 289-300.

MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigações no Ensino de Ciências**, v. 1, n.1, 1996, p. 20-39.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. Elaboração de conflitos e anomalias em sala de aula. In: MORTIMER, E. F.; SMOLKA, A. L. (Orgs.). **Linguagem, cultura e cognição**. Belo Horizonte: Autêntica, p. 139-150, 2001.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. Atividade Discursiva nas Salas de Aula de Ciências: Uma Ferramenta Sociocultural Para Analisar e Planejar o Ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 7, n. 3, 2002, p. 283-306.

PEREIRA, H. R. M. **Um Olhar Sobre a Dinâmica Discursiva em Sala de Aula de Biologia do Ensino Médio no Contexto do Ensino da Evolução Biológica**. Salvador: Bahia, 2009.

SANTOS, A. O.; SILVA, R. P.; ANDRADE, D.; LIMA, J. P. M. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia Plena**, v. 9, n. 7, 2013, p. 1-6.

SANTOS, B. F.; SANTOS, K. N.; SILVA, E. S. Interações discursivas em aulas de química ao redor de atividades experimentais: uma análise sociológica. **Revista Ensaio**, v. 16, n. 3, 2014, p. 227-246.

SIQUEIRA, C. M.; GURGEL-GIANNETTI, J. Mau desempenho escolar: uma visão atual. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 57, n. 1, 2011, p. 78-87.