

Interações discursivas de licenciandos em química durante a parte introdutória de uma disciplina experimental

Discursive interactions of chemistry preservice teachers during the introduction of an experimental discipline

Brunno Carvalho Gastaldo, Paula Homem de Mello, Sérgio Henrique Leal

Universidade Federal do ABC
brunno.gastaldo@ufabc.edu.br

Resumo

A escola tem como função primária a promoção do acultramento dos alunos. Esse processo perpassa pelo discurso pelo qual as aulas são conduzidas. A literatura aponta que há um grande embate entre o discurso de autoridade e o dialógico, sendo o primeiro inerente à ciência e o segundo um objetivo a ser alcançado na sala de aula. No presente trabalho analisou-se as interações discursivas da parte teórica de uma disciplina experimental de um curso de formação de professores de Química de uma universidade pública paulista. Foi possível observar que há um movimento entre essas duas formas de interação, no entanto, apesar de recomendado pela literatura, o discurso dialógico ainda é pouco utilizado e a dinâmica ainda guarda muita relação com a forma tradicional de ensino.

Palavras-chave: professores em formação inicial, interações discursivas, abordagem comunicativa

Abstract

The school has a primary function the promotion of students' acculturation. This process moves through the discourse by which classes are conducted. The literature suggests that there is a great struggle between the authority and dialogic speech, the first inherent to science itself and the second a goal to be achieved in the classroom. In this study we analyzed the discursive interactions of the theoretical part of an experimental discipline of a Chemistry teacher training course in a public university of São Paulo. It was observed that there is a movement between these two forms of interaction, however, although recommended in the literature, dialogic discourse is still underused and the dynamics still has much to do with the traditional way of teaching.

Key words: Preservice teacher, discursive interactions, communicative approach

Introdução

Em seu artigo "O que são as escolas?", Young (2007) discute a importância da Escola, defendendo que, apesar de todas as instituições deverem promover a felicidade e o bem-estar, esta instituição tem como especificidade a função de transmissão cultural, sendo que esse termo não é visto da forma tradicional, com os alunos passivos e professor considerado o detentor do conhecimento. Esse autor também afirma que o conhecimento, que é responsabilidade da escola transmitir, é aquele que a maioria dos alunos não pode obter em outros lugares. Ele explica que para acessar certas esferas de poder é preciso ter um determinado tipo de conhecimento o qual ele chama de "conhecimento poderoso", com o qual uma mudança social pode ser promovida.

Uma vez estabelecida a necessidade de que os alunos adquiram esse tipo de conhecimento, continua o desafio de realizá-la de forma eficiente. A importância do discurso de sala de aula neste processo vem sendo estudado profusamente na literatura (BUTY e MORTIMER, 2008; MORTIMER et al., 2007; MORTIMER e SCOTT, 2002; PESSOA e ALVES, 2008; SCOTT, MORTIMER e AGUIAR, 2006). A dualidade entre o estabelecimento de um discurso de autoridade ou um dialógico parece ser a ser uma questão central nesta linha de pesquisa. Por um lado defende-se que o discurso da ciência é fundamentalmente autoritário e visa concentrar toda a atenção dos alunos em apenas um sentido (SCOTT, MORTIMER e AGUIAR, 2006) e em um único ponto de vista (MORTIMER e SCOTT, 2002), sendo uma abordagem discursiva muito presente na escola tradicional, mas, por outro lado, que a aprendizagem significativa deve considerar as concepções dos alunos (dialogismo). Assim, o discurso *dialógico* tem como característica considerar uma pluralidade de ideias, como as apresentadas pelos alunos durante uma aula, e é de sobremaneira almejado pela Escola Nova.

Com isso, o objetivo deste trabalho é trazer luz à dinâmica das interações discursivas de licenciandos em química com seus alunos durante a parte teórica de uma disciplina experimental de uma universidade pública paulista, para que assim, possam melhor exercer sua profissão.

Desenho de pesquisa

A pesquisa foi realizada em uma base qualitativa sob o paradigma da teoria crítica, sendo enquadrada em uma ontologia realista histórica, epistemologia transacional e metodologia dialógica e dialética (CRESWELL, 2007; GUBA e LINCOLN, 2002). A estratégia de pesquisa foi o estudo de caso (CRESWELL, 2007; DENZIN e LINCOLN, 2000)

A análise foi realizada na Universidade Federal do ABC, Santo André, Brasil, no contexto de uma disciplina cujo objetivo era discutir o planejamento de aulas experimentais utilizando as normas curriculares brasileiras e a abordagem CTSA. A disciplina foi dividida em quatro momentos: exposição teórica; planejamento experimental; aplicação da aula experimental; e reflexão das aulas ministradas. Foi observado o processo desenvolvido por um grupo composto por duas estudantes. Como o objetivo deste trabalho foi discutir a interação discursiva na parte teórica de uma disciplina experimental, a análise focou o terceiro momento da disciplina, contudo, os dados foram coletados durante os quatro momentos anteriormente descritos.

Durante as aulas, notas de campo foram feitas usando observação não participante e, em seguida, comparadas com gravação de vídeo da aula ministrada pelas licenciandas. Também foram levadas em conta as ferramentas de avaliação do professor da disciplina, bem como outros materiais produzidos pelas licenciandas (relatórios, trabalhos escritos e apresentações em sala de aula).

A análise foi feita utilizando o instrumento proposto por Mortimer e Scott (2002) (tabela 1), já estabelecido na literatura (BUTY e MORTIMER, 2008; MORTIMER et al., 2007; SILVA e MORTIMER, 2009; SILVA e MORTIMER, 2010). Os registros audiovisuais das aulas ministradas pelas licenciandas foram codificados utilizando as categorias propostas por Mortimer e Scott (2002) para cada um dos aspectos da análise, com auxílio do *software* Transana®, sendo o material escrito, como relatórios e trabalhos, auxiliado pelo *software* Atlas.ti®.

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

Tabela 1: Ferramenta de análise das interações e a produção de significados em salas de aula de ciências proposta por Mortimer e Scott (2002, p. 285).

Intenções do professor foram codificadas como: *Criar um problema; Explorar a visão dos estudantes; Introduzir o desenvolvimento da história científica; Orientar os alunos em trabalhar com ideias científicas e apoiar o processo de internalização; Orientar os alunos na aplicação de ideias científicas e da expansão de seu uso progressivamente transferindo a eles o controle e a responsabilidade para tal uso; e Manter a narrativa: apoiar o desenvolvimento de história científica.* O conteúdo do discurso de sala de aula foi dividida como: *Descrição; Explicação; e Generalização.*

A abordagem de comunicação foi categorizada em um dos quatro grupos mostrados na tabela 2.

	INTERATIVO	NÃO-INTERATIVO
DIALÓGICO	<i>A? Interativo / Dialógico</i>	<i>B? Não-interativo / Dialógico</i>
DE AUTORIDADE	<i>B? Interativo / de autoridade</i>	<i>C? Não-interativo/ de autoridade</i>

Tabela 2: Grupos de abordagens comunicativas (MORTIMER & SCOTT, 2002).

Os padrões de interação foram analisados também como proposto por Mortimer e Scott (2002) como IRA; IRFR; RFRA e outras combinações sendo ‘I’ a interação inicial feita pelo professor, ‘R’ a resposta dada pelo aluno, ‘A’ avaliação feita pelo professor e ‘F’ um *feedback* que promove novas respostas. Finalmente, as intervenções dos professores foram classificadas como: *Moldar os significados; Seleção de significados; Marcação de significados chaves; Compartilhando significados; Verificando o entendimento dos alunos; Revendo o progresso da história científica.*

Resultados

A análise de vídeo mostrou que *Introdução e desenvolvimento da história científica* (I_1) foi a principal intenção das licenciandas, sendo observada em 39 diferentes momentos, o que corresponde a 62% das intenções percebidas, seguida pela intenção *Criando um problema* (I_2) e *Explorando a visão de alunos* (I_3), cada um com 11% dos episódios. Entre os episódios I_1 , 13% ocorreram nos primeiros 10 minutos, 36% entre 11 e 20 minutos, e 51% nos últimos 10 minutos da introdução teórica (aproximadamente 30 minutos), os I_2 tiveram uma dispersão mais homogênea 36%, 36% e 27% para 0-10, 11-20 e 21-30 minutos, respectivamente. Os I_3 aconteceram 73% no terço final.

O tópico *conteúdo do discurso de sala de aula* foi assim distribuído: 40% (32 ocorrências) a *explicação*, 42% para *descrição* e 14% para *generalização*. Esta baixa taxa para *generalização* não foi surpresa uma vez que esse *conteúdo do discurso* é usado geralmente no final de uma aula e sua relevância fez-se notar mais fortemente nos últimos 10 minutos (71% ou 10 vezes). Da mesma maneira, *explicação* foi mais utilizado nos 10 minutos iniciais, quando estava sendo dito como a aula iria ocorrer.

A *abordagem comunicativa* foi levemente mais *não-interativo* (N) do que *interativo* (I) (59% a 41%, ou 47-32 eventos) e o discurso de *autoridade* (A) foi utilizado na maior parte das ocasiões (86%, correspondendo a 66 episódios).

O discurso de *autoridade* se fez presente uniformemente entre os três terços da observação, mas o *dialógico* (D) foi concentrado no primeiro e terceiro terços (45% e 45%, com 5 eventos em cada). A dicotomia *não-interativo/interativo*, por sua vez, teve como resultados: *Não-interativa* 43%, 30% e 27%, e *interativo* 25%, 19% e 56%, para 0-10, 11-21 e 21-30 minutos, respectivamente.

O discurso 'A' foi mais frequentemente encontrado associado com 'N' (59% das vezes ou 45 episódios) e 'D' quase exclusivamente com 'I', como pode ser visto na tabela 3.

	Total	0-10 min	11-20 min	21-30 min
A-I	21	4	5	12
A-N	45	18	14	13
D-I	10	4	1	5
D-N	1	1	0	0

Tabela 3: Número de episódios em cada um dos quatro grupos de correlação de *abordagens comunicativas* descritos por Mortimer e Scott (2002).

Pode ser salientado que o aumento de 'I' no último terço é devido ao crescimento 'AI'. Também há uma ligeira tendência de diminuição de 'AN'. Pode-se perceber uma que 'DI' aparece mais frequentemente no início e final do episódio.

Dos *padrões de interação* a esmagadora maioria foi 'IRA' (80% ou 24 episódios), e é confirmado pela literatura como a forma mais frequente de interação (MORTIMER e SCOTT, 2002; PESSOA e ALVES, 2008). É previsível, graças ao aumento da abordagem *interativa*, que IRA e IRFRP aumentam a partir do início da aula até o fim. Ambos os padrões de interação tiveram quase 60% das ocorrências nos últimos 10 minutos. É igualmente coerente que *padrões de interação* com mais turnos seriam

massivamente presentes (33% de suas aparências) no primeiro terço, uma vez que essa parte da aula apresentou uma grande quantidade de 'D'.

A parte maior (52% ou 12 episódios) das *intervenções do professor* (IP) foi *verificar o entendimento dos alunos* (IP₁), seguido de *compartilhamento de significados* (IP₂) (18%), e então de *marcando significados chaves* (IP₃) e *selecionando significados* (IP₄) cada um com 13%. Na mesma tendência TI₁, TI₂ e TI₄ aumentam com o aumento de *interação*, mas TI₃, de maneira oposta, ficou nivelado em todo o período analisado.

Uma análise sobre a correlação: do discurso de *autoridade/dialógico*; e *interativo/não-interativo*, com as demais palavras-chave mostrou que a intenção das licenciandas *introduzindo e desenvolvendo a história científica* aparece 38 vezes associados a *autoridade* e apenas 1 com *dialógico*, e 28 vezes com *não-interativo* versus 11 de *interativo*. *Criando um problema* só se correlaciona com *autoridade* (11 vezes), mas quase igualmente entre *interativo* e *não-interativo* (5 versus 6). *Explorando a visão dos alunos* é extremamente *interativa*, visto que depende diretamente da interação com os alunos (10 versus 1).

O *conteúdo do discurso: descrição* é duas vezes mais frequente com *autoridade* (21 vezes), equivalente entre *interativo/não-interativo* (15/17) e também é o único que teve correlação com *dialógico*. *Explicação* e *generalização* tiveram 30 e 14 co-ocorrências com *autoridade* e 8/23 e 7/7 com *interativo/não-interativo*, respectivamente.

As mais frequentes *intervenções do professor* foram *verificar o conhecimento dos alunos* e como se pode prever prevalece o dueto 'AI'. O *padrão de interação*: 'IRA', sendo o predominante (19/5 *autoridade/dialógico* e 18/5 *interativo/não-interativo*). O IRFRP tem em sua essência uma natureza mais dialógica e pôde-se observar que apareceu duas vezes mais co-ocorrências com *dialógico* (2 vezes) e exclusivamente com *interativo* (6 vezes).

Discussão

A aula é iniciada com uma apresentação de slides com uma pergunta: "*o narguilé é realmente melhor do que cigarro ou seu dano só não é visível?*" e uma proposta de investigação para responder esta questão. Em uma crítica às aulas laboratoriais tradicionais, um modelo para verificar os graus de liberdade do aluno foi criado (CARVALHO, 2010). A autora define cada um de seus graus observando se os alunos têm liberdade para: criar o problema, formular hipóteses, elaborar um plano de trabalho, recolher dados e chegar a conclusões. No episódio aqui descrito os alunos, apesar de não terem um roteiro de trabalho por escrito, utilizaram um conjunto pré-determinado de material e tiveram de 'descobrir' como juntar as peças para a experiência funcionar, de forma que eles não tinham realmente liberdade para planejar como poderiam obter os dados para a análise. Isso coloca esta proposta no nível 1 entre 5 da escala apresentada por Carvalho (2010), no qual têm a liberdade apenas para obter dados.

Este resultado é típico de uma maneira tradicional de ensino vai de encontro com o que atualmente é tendência na literatura, uma abordagem de resolução de problemas,

com o professor sendo um "treinador metacognitivo" e não um "*expert* do conteúdo" (GRETA MORINE-DERSHIMER, 2002). Essa perspectiva permite aos alunos não só acessar o conhecimento científico, mas também a desenvolver habilidades cognitivas do processo de planejamento científico e ainda maneiras de inquirir a realidade de que são exclusivos do mundo científico. Também no sentido de uma aula tradicional, o estudo de caso apresentado neste trabalho apresenta um discurso quase exclusivamente *autoritário*. Um dos poucos exemplos de interação dialógica se deu ao considerar as ideias dos alunos e escrevê-las na lousa. Essa é sem dúvida uma abordagem *dialógica*, mas essa abordagem pode ainda ser classificada em diferentes graus de interanimação (SCOTT, MORTIMER e AGUIAR, 2006). Quando pouca relação é construída entre as ideias, os alunos não interagem uns com os outros, e o professor (licenciando) permanece singular na discussão diz-se que a interação possui um baixo nível de interanimação apesar de seu caráter dialógico (como no observado nesse episódio). Além disso, não há de fato muitos episódios em que os alunos participam, e nesses poucos, apenas em alguns a interação entre alunos e professor supera o IRA para algo mais com IRFRP, mostrando que os licenciandos investigados estão fortemente associados a um discurso *autoritário* (SCOTT, MORTIMER e AGUIAR, 2006) e tradicional (GRETA MORINE-DERSHIMER, 2002). Grossman (1990) traz que os professores recorrem às suas próprias experiências como alunos e nas abordagens de seus professores, o que poderia explicar o persistente *modus operandi* autoritário. É necessário um trabalho ativo de reflexão/ação para sobrepujar essa tendência passiva de recorrer a pedagogia tradicional (exacerbadamente autoritária). Este resultado pode ser devido à baixa experiência dos licenciandos. Gess-Newsome (2002) descreveu que professores inexperientes são menos capazes de incorporar os comentários dos alunos para o fluxo da aula, que dependem mais fortemente de material de texto, e também que têm um conhecimento menos estruturado, o que torna difícil recuperá-lo em uma situação-problema, sendo desta forma mais suscetíveis a ansiarem por aulas mais estruturadas em que os alunos têm menos liberdade para surpreenderem os docentes.

O discurso de autoridade, no entanto, não deve ser obliterado da dinâmica de sala de aula. Existe uma tensão intrínseca às aulas de ciências naturais entre manter um diálogo aberto ou focar na visão científica aceita. Uma aprendizagem significativa necessita que os alunos desenvolvam seu próprio conhecimento em vez de aceitar um ponto de vista do professor, ao mesmo tempo que é indispensável a superação das concepções alternativas. Assim, Mortimer e Scott (2002) recomendam uma variação entre as duas abordagens. É importante que os professores comecem a lição mais dialogicamente, com conhecimentos do dia a dia e recuperando concepções prévias, passando para uma mais científica, retificando equívocos, retornando para a dialógica na generalização e avaliação. O aspecto crucial são as conexões entre o conhecimento leigo e científico que devem ser feitas por cada um dos alunos (GRETA MORINE-DERSHIMER, 2002). Young (2007) corrobora esse movimento em direção ao conhecimento científico, sem preterir o contexto dos alunos, um conhecimento aplicável, mas não aplicado, o qual chamou de 'conhecimento poderoso'. Não há uma única maneira de resolver tal problema. Aspectos contextuais são cruciais e uma abordagem de mudança conceitual ou outras orientações igualmente dialógicas são particularmente difíceis de executar em uma sala de aula em que não se conhece os alunos, como as aulas ministradas pelas licenciandas nesse trabalho. É possível observar nessas licenciandas uma tentativa (apesar de infrutífera) para desenvolver

uma abordagem mais dialógica de resolução de problemas, quando a ‘intenção do professor’ I_2 (criando um problema) aparece como segunda preocupação mais frequente. Também é possível observar esse movimento entre o discurso de *autoridade e dialógico*, principalmente por aumentar ‘DI’ ao longo do episódio.

Conclusão

Assim, como pode ser visto, a relação entre um discurso de autoridade e dialógico muda ao longo da aula. O movimento é defendido na literatura como essencial para cooptar os alunos e ao mesmo tempo convergir a um ponto de vista científico. No entanto, apesar do perceptível movimento, a abordagem ainda é por demasiado autoritária, o que a liga a formas tradicionais de ensino. Também é notável uma tentativa de desenvolver uma mudança conceitual por resolução de problema, ao apresentar uma questão e fornecer elementos para que possam solucioná-lo. Contudo, essa tentativa se mostra infrutífera ao não permitir um espaço mais dialógico. Possivelmente, passadas mais algumas disciplinas pedagógicas e mais oportunidades de colocar em prática os conhecimentos delas advindos, essa capacidade possa ser plenamente desenvolvida

Referências

- BUTY, C.; MORTIMER, E. F. Dialogic/authoritative discourse and modelling in a high school teaching sequence on optics. **International Journal of Science Education**. V. 30, n. 12, 2008, p. 1635-1660.
- CARVALHO, A. M. P. D. As práticas experimentais no ensino de Física. In: CARVALHO, A. M. P. D., RICARDO, E. C., SASSERON, L. H., ABIB, M. L. V. S., PIETROCOLA, M. **Ensino de Física**. [S.l.]: Cengage Learning, 2010. p. 53-78.
- CRESWELL, J. W. **Qualitative Inquiry & Research Design: Choosing Among Five Approaches**. 2. ed. [S.l.]: Sage, 2007. 395 p.
- DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. Paradigms and Perspectives in Transition. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **The Handbook of Qualitative Research**. 2. ed. [S.l.]: Sage Publications, 2000. p. 157 - 189.
- GESS-NEWSOME, J. Secondary teachers’ knowledge and beliefs about subject matter and their impact on instruction. In: GESS-NEWSOME, J. **Examining Pedagogical Content Knowledge: The Construct and its Implications for Science Education**. [S.l.]: KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS, 2002. p. 51-94.
- GRETA MORINE-DERSHIMER, T. K. The complex nature and sources of teachers’ pedagogical knowledge. In: GESS-NEWSOME, J. **Examining Pedagogical Content Knowledge: The Construct and its Implications for Science Education**. [S.l.]: KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS, 2002. p. 21-50.
- GROSSMAN, P. **The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education**. New York: Teachers College Press, 1990.

GUBA, E.; LINCOLN, Y. Paradigmas en competencia en la investigación cualitativa. In: DENMAN, C.; HARO, J. A. **Por los rincones: Antología de métodos cualitativos en la investigación social**. Sonora: El Colegio de Sonora, 2002. p. 113 - 145.

MORTIMER, E. F., Massicame, T., Tiberghien, A., BUTY, C., . Uma metodologia para caracterizar os gêneros de discurso como tipos de estratégias enunciativas nas aulas de ciências. In: NARDI, R. **Pesquisa em ensino de ciência no Brasil: alguns recortes**. São Paulo: Escrituras, 2007.

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, p. 283-306, 2002.

PESSOA, W. R.; ALVES, J. M. Interações discursivas em aulas de química sobre conservação de alimentos, no 1o ano do ensino médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. V. 7, n. 1, p. 243-260, 2008.

SCOTT, P. H.; MORTIMER, E. F.; AGUIAR, O. G. The Tension Between Authoritative and Dialogic Discourse: A Fundamental Characteristic of Meaning Making Interactions in High School Science Lessons. **Science Education**. V. 90, 2006. 605-631.

SILVA, A. D. C. T. E.; MORTIMER, E. F. Aspectos Epistêmicos das Estratégias Enunciativas em uma Sala de Aula de Química. **Química Nova na Escola**. V. 31, n. 2, 2009. 104-112.

SILVA, A. D. C. T. E.; MORTIMER, E. F. Caracterizando estratégias enunciativas em uma sala de aula de química: aspectos teóricos e metodológicos em direção à configuração de um gênero do discurso. **Investigações em Ensino de Ciências**. V. 15, n. 1, p. 121-153, 2010.

YOUNG, M. Para que servem as escolas? **Educação & Sociedade**. V. 28, n. 101, p. 1287-1302, 2007.