

Contrastando professores de estilos diferentes: uma análise das estratégias enunciativas desenvolvidas em salas de aula de Química. Parte 2- microanálise.

Adjane da C. T e Silva¹ (PQ)^{*} e Eduardo F. Mortimer²

adtourinho@terra.com.br

¹ Universidade Federal de Sergipe-Colégio de Aplicação. Av. Marechal Rondon S/N. CEP: 49100-000. Jardim Rosa Elze. São Cristóvão - SE.

² Universidade Federal de Minas Gerais – Faculdade de Educação - FAE. Av. Antônio Carlos, 6627. CEP: 31270-901. Belo Horizonte – MG.

Palavras-Chave: Estratégias enunciativas, estilos de ensinar, salas de aula de química.

Resumo: Neste artigo, apresentamos uma pesquisa em que foram analisadas, numa perspectiva contrastiva, as estratégias enunciativas articuladas por dois professores de Química, em duas salas de aula do 2^o ano do ensino médio de diferentes escolas, ao longo da seqüência temática Termoquímica. A análise dessas estratégias configurou o estilo de ensinar de cada professor, considerando que elas expressam concepções relacionadas à Ciência e ao ensino de Ciências, as quais orientam as suas práticas em sala de aula. A análise considerou ainda, como as estratégias empregadas geravam oportunidades de aprendizagem para os estudantes. A metodologia envolveu a aplicação de um sistema de categorias (Mortimer e cols, 2007) na análise dos dados de sala de aula registrados em vídeo, em tempo real, por meio de um software, o Videograph®. Os percentuais de tempo obtidos, para cada categoria do sistema, serviram de referência para uma microanálise que possibilitou a percepção sobre como as estratégias enunciativas eram articuladas. Os resultados apresentados neste artigo referem-se a microanálise, a qual aprofunda a discussão desenvolvida por meio dos dados gerais apresentados na parte 1 do trabalho em que se insere este artigo.

INTRODUÇÃO

Neste artigo, apresentamos uma microanálise que focaliza os principais movimentos discursivos e interativos que caracterizam os estilos de ensinar de dois professores de Química do 2^o ano do nível médio, em duas escolas do Estado de Minas Gerais. A microanálise permite dar sentido aos dados gerais, descritos na Parte 1 do trabalho em que se insere este artigo, os quais foram obtidos pela aplicação de um sistema de categorias (Mortimer e col) na análise sistemática do registro em vídeo das aulas por meio de um software desenvolvido pelo IPN-Kiel, o Videograph®. Enquanto os dados gerais, compreendendo percentuais de tempo de cada categoria, permitem evidenciar em que nível as estratégias enunciativas foram empregadas sistematicamente nas aulas, a microanálise explica como essas estratégias foram desenvolvidas.

As estratégias enunciativas representativas de cada sala de aula são percebidas como constitutivas dos estilos de ensinar dos professores, tendo em vista que elas relacionam-se a determinadas concepções de Ciência e de ensino de Ciências que ancoram as suas práticas. Entretanto, elas fazem parte de um repertório mais amplo que caracteriza o gênero do discurso das salas de aula de ciências. A noção de gênero adotada nessa pesquisa corresponde, portanto, a um conjunto de estratégias enunciativas típicas, recorrentes nas diferentes salas de aula, mas que guardam especificidades em função dos diferentes contextos em que se manifestam.

Nessa perspectiva, o gênero do discurso é percebido considerando-se a enunciação, processo que responde pela aparição dos enunciados, tendo-se em vista a

diferenciação apresentada por Ducrot para enunciado e enunciação (Brait; Melo, 2005). Bakhtin, em sua obra e nas diferentes traduções, acaba por não diferenciar explicitamente esses termos. Traz a idéia de enunciação de tal forma imbricada a de enunciado e, em muitos momentos, como intercambiáveis entre si, que se torna arriscado abordá-las diferenciando uma da outra. Ducrot (1987), entretanto, partindo das concepções de Bakhtin, define a enunciação como o acontecimento constituído pelo aparecimento do enunciado. Com tal definição evita associar a enunciação à noção de ato, ou de um sujeito autor da fala e dos atos da fala. Apresenta uma concepção de enunciação que não encerra em si a idéia de um único sujeito falante. Com a sua teoria polifônica da enunciação, Ducrot procura criticar e mesmo substituir a idéia da unicidade do sujeito da enunciação.

Consideramos essa diferenciação entre enunciado e enunciação oportuna para trazer a noção de gêneros do discurso, numa concepção bakhtiniana, para a compreensão dos discursos das salas de aula. É na perspectiva da enunciação que lidamos com a noção de gênero do discurso de Bakhtin, ou seja, voltamo-nos para os acontecimentos que mais diretamente respondem pela produção dos enunciados, os quais envolvem diferentes sujeitos em interação. Numa sala de aula, muitas vezes o enunciado é produto de uma série de turnos trocados entre professor(a) e aluno(a)s. Nesse sentido, um único turno geralmente não configura um enunciado, pois não apresenta um acabamento temático.

A noção de estilo de ensinar que consideramos aqui alia-se intimamente à concepção de gênero trazida para a percepção das dinâmicas discursivas de salas de aulas de ciências. Gênero e estilo são noções que encontram-se intimamente relacionadas na obra de Bakhtin.

Para Bakhtin, o enunciado é definido como “a unidade real da comunicação verbal” (2000, p. 293). Cada enunciado é um elo em uma cadeia muito complexa, de modo que ele encontra-se ligado não apenas aos elos que os precedem e os determinam, mas também àqueles que lhes sucedem nessa cadeia. As diferentes esferas da atividade humana geram seus tipos relativamente estáveis de enunciados, os quais são definidos por Bakhtin como gêneros do discurso. Cada enunciado reflete, portanto, as condições específicas e as finalidades de cada uma dessas esferas, por seu conteúdo (temático), estilo verbal e construção composicional.

Nesse sentido, Bakhtin indica um certo caráter prescritivo dos gêneros do discurso, o que faz com que os enunciados não sejam percebidos como uma produção individual ou livre de normas, no sentido mais estrito do termo. Os enunciados são elaborados tendo-se em vista um gênero discursivo que orienta, tanto quanto as formas normativas da língua, a sua estrutura. Por outro lado, Bakhtin considera que é a partir de uma plena apropriação de um gênero que o indivíduo pode expressar livremente o seu projeto discursivo.

Discutindo sobre a noção de gêneros discursivos de Bakhtin, Faïta (1997) aborda as suas relações com as noções de indivíduo e estilo. O autor questiona algumas interpretações da obra de Bakhtin que consideram a predominância do social sobre o individual, praticamente submetendo o homem a um determinismo dos comportamentos verbais. Nesse sentido, o autor chama atenção para as considerações de Bakhtin a respeito do caráter prescritivo dos gêneros do discurso e a individualidade do locutor na realização do seu projeto discursivo, discutindo que não há incompatibilidade entre ambas as noções. Observa oportunamente que, “nenhuma forma, no entanto, nenhuma abstração pode ser transmitida a quem quer que seja, a não ser na concretude da relação, com todas as nuances ou colorações, psicológicas ou simplesmente afetivas pelas quais e nas quais se perfilam sujeitos singulares” (FAÏTA, 1997, p. 171).

De fato, se por um lado os enunciados relacionam-se a formas prescritivas de estruturação do todo, ou seja, aos gêneros do discurso, por outro, Bakhtin considera que:

É de acordo com o nosso domínio dos gêneros, que descobrimos mais depressa e melhor a nossa individualidade neles (quando isso nos é possível e útil), que refletimos, com maior agilidade, a situação irreproduzível da comunicação verbal, que realizamos com o máximo de perfeição, o intuito discursivo que livremente concebemos (2000, p.304).

Em nossa pesquisa, em que percebemos o gênero do discurso das salas de aula de Ciências como um repertório de estratégias enunciativas típicas desse ambiente, a noção de estilos de ensinar se associa a certas estratégias características da prática de um professor. O emprego e a atualização das diferentes estratégias enunciativas pelos professores, nos contextos específicos de sua atuação, representam o movimento de incorporação e também de atualização de tal gênero.

A recorrência de certas estratégias enunciativas na prática de um professor representa um determinado estilo de ensinar considerando-se, sobretudo, que tais estratégias se encontram ancoradas em determinadas concepções de Ciências e de seu ensino. Os estilos são, portanto, parte do gênero do discurso da sala de aula de Ciências e não se associa unicamente a uma individualidade do professor no sentido mais estrito do termo, embora contemple fortemente essa dimensão.

Entendemos que a formação de professores de Ciências envolve a apropriação de estratégias enunciativas que caracterizam as salas de aulas dessas disciplinas. Essa apropriação compreende um movimento de inserção num campo de conhecimento/atuação por meio do qual são constituídas nesse professor determinadas concepções que dão sentido às suas práticas. A apropriação do gênero do discurso das salas de aula de ciências pode ser percebida como um movimento que se dá em paralelo a constituição de um estilo, à medida que o professor atualiza as estratégias enunciativas representativas desses ambientes.

A seguir, discutimos as principais estratégias enunciativas articuladas por cada professor, ao tempo em que as relacionamos aos dados gerais apresentados na Parte 1 deste trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os professores investigados nessa pesquisa foram selecionados dentre aqueles que participaram do Projeto de Formação Continuada de Professores de Ciências da Natureza – FOCO-UFMG. Consideramos que nesse grupo encontraríamos, de forma mais produtiva, diferentes estilos de ensinar, tendo em vista as diferentes formas de apropriação do discurso que aí circula, o qual enfatiza a importância das interações dialógicas para a construção dos conceitos. O processo de seleção, que contou com aplicação de questionário, entrevista e visitas às salas de aula de alguns desses professores, sugeriu que Sara e Daniel¹ apresentariam formas distintas de conduzir o processo de ensino-aprendizagem, articulando estratégias enunciativas que os diferenciariam entre si.

A professora Sara lecionava em uma escola da rede particular de ensino da cidade de Belo Horizonte (Escola A) e o professor Daniel lecionava em uma escola da rede estadual da cidade de Contagem (Escola B). Ambos os professores tinham boas relações afetivas com os alunos das turmas pesquisadas, sendo considerados muito bons professores. Passamos aproximadamente 6 meses frequentando a sala de aula desses professores, a fim de que os dados coletados fossem representativos das suas

¹ Os nomes dos professores são fictícios.

práticas cotidianas. A sequência temática selecionada para análise das estratégias foi “termoquímica”. Na Escola A, ela compôs-se de 18 aulas (7 aulas realizadas em laboratório e 11 em sala de aula regular) e, na Escola B, por 15 (14 realizadas em sala de aula regular e 1 em laboratório)

Vamos iniciar a análise das estratégias enunciativas de cada professor pela dimensão da interatividade, para, posteriormente, considerarmos a dimensão epistêmica.

Na discussão apresentada na Parte 1 deste trabalho, vimos que os professores não se diferenciavam significativamente com relação ao nível de interatividade de suas aulas. Ambos reservavam considerável espaço para as interações: eles interagiram com os seus alunos em torno de 60% do tempo total codificado. Na sequência de aulas da professora Sara, isso se expressou de forma mais nítida nas aulas de laboratório e, na sequência do professor Daniel, nas aulas destinadas à resolução de exercícios. Apesar dessa semelhança quanto ao nível de interatividade das aulas, verificou-se uma diferença fundamental com relação à abertura para as interações dialógicas. Nas aulas da professora Sara, aparecem 20,05% para abordagens dialógicas (interativa e não-interativa), enquanto que nas aulas do professor Daniel, aparecem apenas 4,32 %. Isso evidencia o predomínio de abordagens dialógicas nas aulas de laboratório de Sara, bem como o predomínio de abordagens de autoridade nas aulas de resolução de exercícios do professor Daniel (3 aulas dedicadas exclusivamente a essa atividade, além daquelas em que apareciam em conjunto com outras atividades).

Essa diferença nas classes de abordagem comunicativa repercutiu, até certo ponto, na natureza das interações. Na sequência de aulas de Sara houve mais iniciações e respostas de processo que na sequência do professor Daniel. Além disso, na sequência de Sara aparecem iniciações e respostas de metaproceto que não foram verificadas na sequência desse professor. Nesta última, houve mais avaliações, bem como mais iniciações e respostas de escolha que na sequência de Sara.

É importante considerarmos que, as aulas de laboratório de Sara envolviam diferentes etapas, em que prevaleciam intenções e classes de abordagens comunicativas características. Algumas dessas intenções, entretanto, como criar um problema e explorar os pontos de vista alcançados pelos alunos, associadas à abordagens dialógicas, apareceram quase que exclusivamente nessas aulas de laboratório, diferenciando-as daquelas desenvolvidas em salas de aula regular. Acrescentamos ainda que, tais intenções e classes de abordagem comunicativa se manifestavam mais expressivamente no momento em que a professora interagiu com cada grupo de alunos em particular, dando suporte a atividade que eles desenvolviam.

Nas aulas de resolução de exercícios, o professor Daniel costumava também auxiliar os alunos, semelhantemente, neste aspecto, ao que fazia a professora Sara nas suas aulas de laboratório. Entretanto, a interação ocorria geralmente entre o professor e cada aluno individualmente e não com grupos de alunos. A abordagem de autoridade que se manifestava nessas situações associava-se predominantemente à intenção de guiar os estudantes no processo de internalização das idéias científicas.

As intervenções nas atividades dos alunos, tanto no caso da professora Sara, quanto no caso do professor Daniel, foram responsáveis pelo aumento no nível de interatividade em ambas as salas, considerando-se que nos demais tipos de aula, os professores reservavam pouco espaço para as interações. Entretanto, conforme comentamos, o aumento da interatividade nas aulas de Daniel não vem acompanhado do aumento do nível de dialogia, como no caso da professora Sara.

Abaixo, apresentamos transcrições de dois excertos de episódios. No primeiro, Daniel interage com um aluno numa aula de resolução de exercícios e, no segundo, Sara interage com um grupo de alunos em uma aula de laboratório .

Transcrições das falas
Prof.: Então? De onde apareceu esse calor, aí? ((risinho)) Entendeu? Essa variação aqui? Entendeu agora? Então, se tava 25 passou para 32, significa o que aqui? ((O professor se refere ao aumento da temperatura da água do calorímetro em que se processava a reação discutida))
Nai: Que é exotérmica.
Prof.: Exotérmica. Então, essa reação aqui ó, cê pode até escrever, ela é exotérmica. O ΔH é o que, positivo ou negativo?
Nai: Positivo.
Prof.: Ham, ham. ((Com ar de reprovação))
Nai: Positivo?
Prof.: Não uai.
Nai: Negativo. Se tá liberando tá perdendo né?
Prof.: É. Cadê o jeito da gente escrever? Aqui ó, o gráfico. Pouca energia, muita energia, então aqui absorveu não foi? ((referindo-se ao gráfico de uma reação endotérmica)). Aqui? Muita ou pouca? ((referindo-se ao gráfico da questão discutida que corresponde a uma reação exotérmica))
Nai: Muita.
Prof.: E agora tenho o que?
Nai: Pouca.
Prof.: Faz, o que? ΔE é o que?
Nai: Menor que zero.
Prof.: Então ΔH , é o que?
Nai: Menor que zero. (...)

Quadro 1: Fragmento da seqüência 09 do Episódio 03 - Aula 08

Transcrições das falas
Profa.: O que vocês pensam? Se a gente não explicita essa idéia antes, aí quando a gente chega com os valores a gente não tem essa diferença, tá? Então, eu quero primeiro isso: responde ela sem cálculo. ((a professora se refere a importância de as alunas registrarem no papel as suas hipóteses sobre os resultados experimentais antes de obtê-los))
Cla: Eu acho que eu penso diferente do grupo todo.
Car: Eu tinha achado / eu tinha falado que era igual. Então vou botar igual.
Ca₁: Eu também achei que é igual.
Profa.: Por quê?
Car: Porque / eu achei que era igual ((risos)).
Ca₁: porque o calor que a água quente perde vai ser o mesmo que a água fria ganha.
Cla: Mas eu já fiz a conta e vi que não é.
Profa.: Falando isso você está baseando em que?
Cla: Eu acho que na lei do calor.
Profa.: Por quê?
Cla: Porque uma está à 45 e outra à 25. Elas vão atingir equilíbrio térmico e ficar na temperatura final de 33//
Profa.: Você está fazendo conta.
Cla: É
Ca₁: É difícil não fazer conta.
Profa.: Eu estou querendo que você se baseie nos conhecimentos que você tem.

Quadro 2: Seqüência 09 do Episódio 5 - Aula 03

As transcrições acima favorecem a percepção sobre como as aulas que acarretam um aumento do nível de interatividade na seqüência de aulas do professor Daniel e da professora Sara acabam por diferenciar esses professores entre si quanto à abertura para as interações dialógicas. Na primeira transcrição (Quadro 1), Daniel interage com Nai com a intenção de guiar o processo de internalização dos conceitos de processos endo e exotérmicos por meio de uma abordagem de autoridade. Tal intenção e classe de abordagem comunicativa caracterizam esse tipo de aula do professor. Na segunda transcrição, a professora Sara interage com um grupo de alunas com a intenção de explorar os seus pontos de vista por meio de uma abordagem dialógica. Tal intenção e classe de abordagem comunicativa caracterizam esse tipo de aula desenvolvida por Sara e diferenciam essas aulas de laboratório daquelas que a professora desenvolve em salas de aula regular.

Um outro importante aspecto a considerar, com relação à dimensão da interatividade, corresponde às estruturas de interação que frequentemente

caracterizam as sequências discursivas em que os professores introduzem os conceitos por meio de uma abordagem interativa de autoridade. Ele representa uma marca importante nas estratégias enunciativas de cada professor, indicando como estes intercalam os diferentes tipos de iniciações com as respostas dos alunos, dentre outros padrões de interação, até alcançar os enunciados pretendidos.

Um aspecto recorrente na prática de Sara, nesses momentos, é o de desenvolver com os alunos sequências triádicas, em alguns pontos marcadas por feedbacks, finalizadas por uma síntese final $[(I-R-A)_n - S_f]$ ou $(I-R-A-I-R-F-R-A)_n-S_f$, a qual caracteriza o término da sequência discursiva. Nessa síntese final, Sara apresenta as principais idéias desenvolvidas ao longo da sequência. A partir desta síntese, ela inicia uma nova sequência discursiva e, portanto, uma nova sucessão de sequências triádicas semelhantes à anterior. Ao final do episódio, Sara enuncia, sem interação, o principal enunciado que lhe caracteriza. Este movimento é recorrente nas aulas em que a professora trabalha com a intenção e a classe de abordagem comunicativa informadas, porém aparece também em outras aulas desenvolvidas sob diferentes intenções e classes de abordagem comunicativa, envolvendo aí algumas variações características.

A estrutura decorrente deste movimento é alterada, de forma mais expressiva, apenas nas aulas de laboratório, quando Sara interage com os alunos nos pequenos grupos, por meio de abordagens dialógicas, com as intenções de criar um problema ou de explorar os seus pontos de vista. Nesses momentos, as sequências triádicas dão lugar à cadeias de interação, em que aparecem respostas de mais de um aluno para as iniciações da professora. As avaliações são menos frequentes, mas a síntese final raramente deixa de aparecer $[(I-R_{a1}-R_{a2}-R_{a3})_n-S_f]$.

A explicitação das principais idéias alcançadas ao longo das interações faz parte das estratégias de Sara, constituindo-se num movimento pelo qual a professora torna evidente para os alunos a evolução da discussão. Isso favorece a percepção dos alunos do fluxo do discurso da sala de aula.

É importante evidenciarmos que a participação dos alunos, respondendo prontamente às iniciações da professora, é um aspecto fundamental na manutenção das estruturas de interação aqui discutidas. Nas aulas de sala de aula regular, em que a professora introduz/desenvolve conceitos, isso pode ser percebido como consequência do fato de a professora considerar, marcadamente, idéias já compartilhadas para a construção de outras novas. Nesse sentido, os alunos respondem prontamente às iniciações da professora e esta, por sua vez, trabalha as respostas dando prosseguimento a interação. Nas aulas de laboratório, por sua vez, os alunos são sempre desafiados a responder questões em torno de problemas investigativos. Esse aspecto será melhor discutido quando abordarmos a dimensão epistêmica das estratégias enunciativas.

Nas aulas do professor Daniel, as sequências triádicas também são recorrentes; todavia, são muito comuns as estruturas em que as respostas dos alunos são seguidas por novas iniciações, até que o professor promova uma avaliação. Isso acontece, em geral, pelo fato do professor considerar, de alguma forma, que os alunos não compreenderam bem a solicitação de sua questão. Nesses momentos, as interações adquirem a seguinte estrutura: $I-R-I-R-A-I-R-I-R-A-S_f$. As sínteses finais também aparecem, porém, com uma frequência menor do que acontece nas aulas de Sara, conforme informado nos dados gerais. Esse padrão ocorre nas diferentes aulas, em que Daniel trabalha com diferentes intenções, sobretudo na aula de laboratório, última da sequência, em que o professor buscou comprovar os conceitos teóricos anteriormente construídos.

Consideramos a seguir, dois excertos que fazem parte de, respectivamente, uma aula da professora Sara e outra do professor Daniel. Em ambas as aulas, os

professores trabalharam com a intenção de introduzir/desenvolver as idéias científicas, fazendo uso de uma abordagem predominantemente interativa/de autoridade. Eles introduziram, nessas sequências, os conceitos de processos exo e endotérmicos. A professora Sara fez isso retomando os resultados de um dos experimentos realizados nas aulas de laboratório, desenvolvidas no início da sequência. O professor Daniel o fez usando diagramas de energia e fórmulas matemáticas, por meio dos quais ele caracterizou os processos exo e endotérmicos, diferenciando-os entre si.

Tur no	Tempo	Transcrição	Padrões de interação
1	06:49	Profa.: (...) Então, nas mudanças de fases. Que mudança de fase que a gente fez lá no laboratório?	I _{pd}
2		Alunos ((Silenciam))	Sem resp.
3		Profa.: A última atividade que a gente fez, né? Qual foi à mudança de fase que a gente estava observando lá na prática?	I _{pd}
4		Alunos: Líquido pro gasoso.	R _{pd}
5		Profa.: Líquido para o gasoso.	A
		Então, quando a gente pensa nos estados físicos / eu tava passando do estado líquido para o estado gasoso, né? ((A professora fala ao tempo em que organiza no quadro um diagrama em que os estados líquido e gasoso se interligam com uma seta que indica o sentido da transformação)). Uma outra mudança possível é a envolvendo o estado sólido ((representa o estado sólido)), mas a que gente estudou foi esta aqui ó ((apontando para o quadro)).	S _f
		Como é que é nome dessa? ((indicando o diagrama representativo da mudança líquido-gasoso no quadro)) Da que a gente fez?	I _{pd}
6		Alunos: Ebulição.	R _{pd}
		Profa.: Ebulição, nos trabalhamos com a ebulição. Aqueceu, para atingir a temperatura específica de ebulição da água, né? Vamos falar sobre esta mudança de estado físico, tá?	A
	07:35	Então, esta ebulição, gente, quais são as condições prá ela ocorrer?	I _{pd}
7		Aluna: Teve que aumentar a temperatura.	R _{pd}
8		Profa.: Teve que aquecer né? E aí? Aumentou a temperatura até quanto? Foi aumentando, aumentando...?//	F
9		Lu: Até chegar na temperatura de ebulição.	R _{pd}
10		Profa.: Até chegar na temperatura de ebulição.	A
	07:53	A água que entrou em ebulição, qual a segunda condição que ela teve para poder entrar em ebulição? Porque as duas chegaram à temperatura de ebulição por equilíbrio térmico, mas o que é que a água que entrou em ebulição teve de diferente da que não entrou em ebulição?	I _{pd}
11		Aluno: Absorveu calor prá.//	R _{pd}
12		Profa.: Absorveu calor. Absorveu calor para poder estar em ebulição.	A
	08:12	Quer dizer que este processo de ebulição é um processo que ocorre absorvendo calor. Então não basta chegar na temperatura de ebulição. Enquanto o líquido estiver em ebulição ele está absorvendo calor para poder mudar de estado físico, né?	S _f
	08:26	(...)	

Quadro 3: Sequências 1 e 2. Episódio 10-Aula 7: Introduzindo os conceitos de processos endo e exotérmicos

As sequências acima ilustram os aspectos discutidos. Elas mostram o movimento interativo que produz estruturas de interação marcadas por sínteses finais, em que a professora explicita o principal enunciado gerado ao final de cada sequência discursiva.

Sequência 1:

Estrutura da interação: I_{pd}-(Sem resp.) – I_{pd} - R_{pd} – A - S_f

Conteúdo temático: Classificação do fenômeno tomado para discussão

Sequência 2:

Estrutura da interação: I_{pd}-R_{pd}-F-R_{pd}-A-I_{pd}-R_{pd}-A – S_f.

Conteúdo temático: Descrição do fenômeno: As condições para ebulição da água:

Abaixo apresentamos duas sequências discursivas do professor Daniel. Nelas, o professor busca construir junto aos alunos o conceito de processos endotérmicos. Ele considera um diagrama característico em que se evidencia que o nível de energia final do sistema é maior que o do inicial, presumido-se daí que a transformação ocorre com absorção de energia.

Sequências discursivas	Transcrição das falas	Padrões de interação
1	Prof.: Pronto. O Δ aqui é T final menos o T inicial. Se eu colocar aqui ΔX , é o que? ((o professor pára de discutir com os alunos a estrutura do diagrama característico de um processo endotérmico, para discutir o significado de Δ))	I _{pd}
	Alunos: Final menos inicial	R _{pd}
	Prof.: Final menos inicial.	A
	Isso mostra o que? Uma.	I _{pd}
	Aluno ??: Variação	R _{pd}
	Prof: Isso aqui mostra uma variação. Concorda? Vocês já devem ter feito isso lá na Física ou comigo mesmo já viu esse conceito aí tá certo? Tranquilo aqui? ²	A
2	Bom, se eu pegar aqui a variação de energia vai ficar: o E final, que é o E do produto, a energia do produto, menos a energia de quem?	I _{pd}
	Dê: Do reagente	R _{pd}
	Prof: Do reagente. Esse final menos a energia do reagente.	A
	E esse ΔE vai ficar o que então?	I _{pd}
	Alunos: Silenciam	Sem resp
	Prof: Positivo ou negativo?	I _{es}
	Aluno: Negativo	R _{es}
	Prof.: Ahn?	I _{es}
	Alunos: Negativo]. Positivo]	R _{es}
	Prof.: Bom, eu tenho aqui ó. Vou falar em termos de número aqui ó. Um número E _p tá aqui, e o outro E _r tá aqui ((apontando para as diferentes posições de E _p e E _r no diagrama)). O maior menos o menor. Esse aqui ((referindo-se ao Δ)) vai ficar o que?	I _{es}
	Aluno ??: Maior que zero]. De: Positivo]	R _{es}
	Prof: Ah?	I _{es}
	Dê: Positivo	R _{es}
	Prof: Positivo.	A
Então o ΔE é maior que zero, concordam com esta idéia? Agora tem que olhar prá cá, gente. Para um pouquinho e dá uma olhadinha aqui O E _p menos o E _r , final menos o inicial, vai te dar um ΔE maior que zero, concorda com esta idéia? Tá certo? Então desse aqui, vai ficar aqui ó, ΔE é E _p menos E _r . Então o primeiro caso, o caso um (1), vou colocar aqui ó. ((o professor identifica no quadro o diagrama como característico de processos que ocorrem com diminuição de energia interna, $\Delta E < 0$))	S _f	

Quadro 4: Seqüências 1 e 2 do Episódio 4 – Aula 04

As sequências acima ilustram os aspectos discutidos acerca das estruturas de interação características das aulas em que o professor introduz e desenvolve conceitos por meio de uma abordagem de autoridade. Tais estruturas, conforme comentamos, podem ser verificadas também quando o professor interage com os alunos em outros tipos de aula (de resolução de exercícios e de laboratório) em que prevalece igualmente esse tipo de abordagem.

² As falas do professor em destaque não foram categorizadas pelas categorias aqui discutidas, pois não correspondem a um discurso científico.

Sequência 1

Estrutura da interação: Ipd - Rpd - A - Ipd - Rpd - A.

Conteúdo temático: O que significa Δ ?

Sequência 2

Estrutura da interação: Ipd - Rpd - A - Ipd - Sem resp - les - Res - les - Res - les - Res - les - Res - A - Sf

.Conteúdo temático: Diagramas em que $EP > ER$ e $\Delta E > 0$. (Situação I)

As sequências discutidas acima nos permitem contrastar algumas das estratégias enunciativas articuladas por Sara e Daniel, considerando-se a dimensão da interatividade. Elas nos ajudam a avançar na percepção acerca de alguns dos percentuais relacionados à natureza das interações nas sequências desses professores. O movimento interativo-discursivo ilustrado nas sequências justificam, junto às diferenças verificadas quanto ao tipo de abordagem, o maior percentual de iniciações de escolha nas aulas de Daniel comparadas às de Sara (8,06% para Daniel e 3,05% para Sara), bem como o maior percentual de sínteses finais nas aulas dessa professora (15,15% para Sara e 9,98% para Daniel).

Passamos a discutir, neste momento, a dimensão epistêmica das estratégias enunciativas articuladas pelos professores. A análise das categorias dessa dimensão revelou diferenças marcantes entre eles. Conforme apresentado na Parte 1 deste trabalho, na sequência de aula do professor Daniel prevaleceu a generalização (40,70%), dentre as demais operações epistêmicas, enquanto que na sequência da professora Sara prevaleceu a explicação (40,06%). Esses dados compatibilizam com aqueles referentes aos níveis de referencialidade. Os referentes abstratos e classes de referentes apresentam percentuais maiores na sequência de Daniel: são, respectivamente, 30,57% e 25,60% para Daniel e 12,91% e 13,38% para Sara. Isso nos informa que o professor Daniel, na maior parte do tempo, trabalhou com princípios gerais, generalizações, sem considerar fenômenos particulares, enquanto que a professora Sara investiu mais tempo discutindo esses últimos. De fato, os referentes específicos apresentam um percentual de 73,71% na sequência de Sara e 43,83% na sequência de Daniel. Os percentuais das categorias do conjunto modelagem nos informam ainda que Sara investiu mais tempo que Daniel numa discussão empiricamente orientada, no mundo dos objetos e eventos (21,67% para Sara e 14,38% para o professor Daniel).

Esses dados, referentes a cada sequência como um todo (percentuais totais), podem ser associados àqueles que correspondem aos de cada aula em particular (percentuais parciais) ao longo de cada sequência. Considerando a sequência de Sara, percebemos que, de um modo geral, a relação entre os percentuais totais praticamente se repete (com algumas exceções) em cada aula, seja ela de sala de aula regular ou de laboratório. Na sequência do professor Daniel não há essa regularidade. As principais variações são as seguintes: Nas 3 primeiras aulas prevalecem referentes abstratos e classes de referentes, bem como as generalizações. A partir da metade da sequência, os referentes específicos adquirem maior peso. Nesse momento, também as explicações e descrições superam as generalizações. Em todas as aulas prevalece uma discussão situada no mundo das teorias e dos modelos, com exceção da última, realizada em laboratório, em que prevalece o mundo dos objetos e dos eventos.

Os percentuais das categorias epistêmicas para cada sequência como um todo, bem como a variação dos percentuais parciais (referentes a cada aula em particular) ao longo de cada sequência sugerem as diferentes formas pelas quais os professores trabalharam o conhecimento em suas aulas.

No caso do professor Daniel, os percentuais são sugestivos de que o professor introduz inicialmente as idéias gerais, os conceitos, para posteriormente aplicá-las na análise de fenômenos específicos, o que ocorre de forma mais expressiva em aulas de resolução de exercícios. Isso evidencia uma lógica dedutiva na abordagem do conhecimento. Além desse aspecto, consideramos ainda a localização da única aula de laboratório ao final da sequência, o que já indica a intenção do professor de promover nessa aula a “constatação” dos conhecimentos anteriormente construídos.

Essa percepção panorâmica por meio dos dados gerais é aprofundada em nossa micranálise, em que consideramos as transcrições dos episódios caracterizados nos diferentes mapas. As sequências do Quadro 3 favorecem a compreensão sobre como o professor Daniel inicia a “estória científica”. Na sequência 1 ele apresenta uma definição para delta e, na sequência 2, ele esboça um diagrama de energia, estabelecendo uma fórmula que possibilita a percepção do aumento de energia do sistema ($\Delta E = E_p - E_r$; $\Delta E \geq 0$). Em ambas as sequências o professor trabalha com referentes abstratos no mundo das teorias e dos modelos. Dessa forma, ele vai introduzindo o conceito de processos endotérmicos.

No caso da professora Sara, os percentuais totais e parciais nos permitem considerar que o movimento epistêmico que ela articula em sua sala de aula diferencia-se bastante daquele articulado pelo professor Daniel. O fato de que os diferentes pesos dos percentuais totais das categorias, que caracterizam a sequência como um todo, se repete na maioria das aulas, tanto de sala de aula regular como de laboratório, nos sugere que a professora articula um movimento epistêmico semelhante nas suas diferentes aulas. A localização das sete aulas de laboratório no início da sequência evidencia ainda, a sua intenção de trabalhar inicialmente com referentes específicos, fenômenos particulares, para posteriormente avançar em direção às generalizações com classes de referentes e referentes abstratos. Esse conjunto de informações apontam para a idéia de que a professora Sara adota uma lógica indutiva na construção do conhecimento em sala de aula.

As sequências apresentadas Quadro 3, tornam evidente a forma como Sara articula o processo de produção do conhecimento. Ela introduz o conceito de processo endotérmico retomando uma experiência desenvolvida em laboratório em que a água era aquecida em banho-maria. **Na primeira** sequência (06:49-07:35), a abordagem ao fenômeno se dá unicamente no mundo dos objetos e eventos. Ela envolve a identificação/classificação do fenômeno a ser posto em discussão. A professora finaliza a sequência, enfatizando para os alunos que eles irão estudar a ebulição.

A sequência 2 seguinte (07:35 - 08:26) é composta por três segmentos epistêmicos distintos. Nos dois primeiros há, respectivamente, a descrição das 1ª e 2ª condições para a ebulição da água. Nesses dois segmentos é abordado, portanto, um referente específico: a água em ebulição. No terceiro segmento há uma generalização, em que as condições discutidas anteriormente para a água são consideradas para os líquidos. Nesse momento, a discussão passa a considerar uma classe de referentes. A professora inicia a sequência com uma questão (turno 7) - *Então, esta ebulição, gente, quais são as condições pra ela ocorrer?* A partir daí, ela vai organizando a discussão de modo a delimitar as duas condições para a ebulição da água. A primeira corresponde ao alcance da temperatura de ebulição, enquanto que a segunda corresponde a absorção de calor durante o processo. Tais condições foram bastante discutidas nas respectivas aulas de laboratório. Na abordagem à 1ª condição para a ebulição, a discussão situa-se no mundo dos objetos e eventos, pois envolve idéias empíricas tais como o aquecimento da água e o alcance da temperatura de ebulição. Com a abordagem à 2ª condição, a discussão adentra o mundo das teorias e modelos, uma vez que a idéia de absorção/ transferência de calor envolve uma elaboração conceitual nesse nível.

Podemos, nesse momento, tecer algumas considerações a respeito das diferentes estratégias articuladas pelos professores, as quais delineam os seus estilos de ensinar. Nessa discussão, consideramos ainda um importante aspecto que toca a pesquisa: a verificação sobre como o discurso e a prática de formação continuada, que põem ênfase no diálogo e na interação para a construção de conhecimento em sala de aula, repercutem na prática dos professores. Tanto o professor Daniel quanto a professora Sara passaram pelo Projeto FOCO, o qual discute uma proposta de ensino de Ciências ancorada numa perspectiva sociocultural. Sara, entretanto, teve um tempo de envolvimento maior que o de Daniel nesse projeto, tanto quanto professora participante, no início, quanto como professora formadora, situação na qual ela estava quando coletamos os dados dessa pesquisa.

Verificamos que ambos os professores investem na interação com os alunos, apresentando quase que o mesmo percentual de abordagens interativas (dialógica e de autoridade), o que é compatível com a proposta do Projeto Foco. Na sequência de aulas de Sara, entretanto, há um maior espaço para as interações dialógicas (interativa e de autoridade) que nas aulas de Daniel, às quais se expressam nas aulas realizadas em laboratório. As diferenças entre os professores acentuam-se ainda de forma mais marcante quando observamos a dimensão epistêmica. Vamos, portanto, iniciar a discussão considerando essa dimensão, a qual será posteriormente relacionada à dimensão da interatividade, tendo em vista os diferentes tipos de aula desses professores.

Discutimos que a professora Sara priorizava um modo de trabalhar o conhecimento que partia da análise de fenômenos específicos e, posteriormente, envolvia classes de referentes ou referentes abstratos. Desse modo, ela considerava inicialmente descrições e explicações para, posteriormente, trabalhar com generalizações. Em paralelo, a discussão iniciava-se no mundo dos objetos e eventos para depois alcançar o mundo das teorias e dos modelos. Esse movimento pôde ser verificado tanto nas aulas de sala de aula regular, quanto nas aulas de laboratório. Nessas últimas, situadas no início da sequência, os alunos, junto à professora, desenvolviam o movimento epistêmico acima descrito, ao longo de atividades investigativas. Tal movimento era, de certa forma, retomado no discurso da professora, quando introduzia e desenvolvia os conceitos em sala de aula regular. Junto a tal movimento epistêmico, que constituía uma lógica discursiva, a professora Sara retomava as experiências e idéias desenvolvidas nas aulas de laboratório, as quais constituíam-se em uma base de referentes compartilhados entre a professora e os alunos. Nessa perspectiva, entendemos que, as aulas de laboratório de Sara, mais que possibilitarem a construção de conceitos introdutórios, fundamentais para o desenvolvimento dos demais no decorrer da unidade temática, promovia a construção de uma base fenomenológica e de lógica discursiva que, consideradas pela professora no discurso das aulas de sala de aula regular, favoreciam o compartilhamento desse discurso pelos alunos.

A abertura para as interações dialógicas ao longo das experimentações desenvolvidas em laboratório, em que eram considerados problemas investigativos, bem como a forma como tal conteúdo é desenvolvido ao longo das interações em diferentes tipos de aula refletem uma concepção de Ciência e seu ensino por parte da professora Sara que se aproxima de uma concepção sociocultural.

Considerando o professor Daniel, pudemos verificar em sua prática um investimento na interação com os alunos, o que faz com que ele, de certa forma, se destaque dentre os demais professores de sua escola. Todavia, essas interações são praticamente de autoridade, implicando muito pouca abertura para que os alunos exponham os seus pontos de vista. Além disso, entendemos que, ao privilegiar o uso de classes de referentes e referentes abstratos, durante a fase inicial do processo de

ensino-aprendizagem, para depois lidar com referentes específicos, quando aplica os conceitos, ou generalizações, às situações particulares, o professor constrói um discurso que dificulta a participação do aluno, embora ele se esforce para que essa participação aconteça. Entendemos que, de certa forma, o aluno não percebe claramente do que o professor está falando quando se inicia a abordagem aos conceitos, pois, ao contrário do que foi visto em relação à professora Sara, Daniel não cria uma base fenomenológica compartilhada com os alunos antes de introduzi-los. Desse modo, ele tem que investir bastante na tarefa de guiar os alunos no processo de internalização das idéias científicas (47,43%) e, com isso, o processo de instrução não alcança níveis mais altos, os quais se expressariam na intenção de guiar os alunos no processo de aplicação e expansão no uso dessas idéias (0,00%). Ressaltamos a importância do esforço do professor em guiar os alunos no processo de internalização, bem como sua habilidade nessa tarefa; todavia, entendemos que o alto esforço nesse sentido poderia ser abreviado, dando lugar a outras intenções.

É importante considerar ainda, que há algo subjacente à prática do professor, o que repercute nitidamente na forma como trabalha o conhecimento ao longo das interações, que não compatibiliza com a proposta do Projeto FOCO. Entendemos que há um compromisso com uma concepção realista/empirista acerca da produção do conhecimento científico, a qual é perceptível nas aulas de sala de aula regular, mas que adquire uma expressão mais nítida nas aulas de laboratório. A forma como essas últimas são desenvolvidas não permitem que se estabeleça uma diferença entre real dado e real construído, de modo que as teorias adquirem um *status* de cópia fiel da realidade. Nessa concepção, o papel do experimento é comprovar teorias previamente ensinadas as quais, por sua vez, são percebidas como construídas diretamente dos dados empíricos, sem uma mediação clara de outras teorias e idéias prévias dos cientistas.

Sara e Daniel apresentam, em sua prática cotidiana, diferentes estratégias enunciativas, as quais expressam concepções distintas sobre Ciências e ensino de Ciências e diferentes níveis de apropriação de um discurso que valoriza as interações discursivas para a construção dos conceitos. Tais concepções repercutem tanto nos aspectos interativos quanto nos aspectos epistêmicos das estratégias, embora nesses últimos elas se tornem mais perceptíveis. É importante salientarmos que, em nossa análise, não perdemos de vista os constrangimentos ambientais que ambos os professores enfrentam para colocar em prática as suas convicções sobre Ciência, ensino e aprendizagem. Entretanto, a análise de suas aulas, entrevistas e demais dados que obtivemos, nos permitem entender que eles puderam expressar, de alguma forma, em que nível se aproximam ou se distanciam de uma percepção sociocultural de Ciência e de ensino de Ciências.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, partes 1 e 2, apresentamos uma discussão acerca das estratégias enunciativas de dois professores de Química considerando-as como representativas de seus estilos de ensinar. Nesse sentido, as estratégias foram relacionadas a certas concepções de ciências e seu ensino. A metodologia considerada na pesquisa, incluindo o sistema analítico empregado, mostra-se como uma forma de caracterizar as práticas de professores de ciências, favorecendo a percepção de distintos aspectos dessa prática- interativos e epistêmicos- os quais podem ser articulados de modo a gerar oportunidades de aprendizagem para os estudantes. Os resultados obtidos nessa análise apontam para a importância de que ambos os aspectos sejam articulados de forma harmônica, de modo a favorecerem o processo de construção de conceitos e aprendizagem acerca da natureza da ciência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAKHTIN, M.M. *Estética da criação verbal*. Trad. Maria Ermantina Galvão. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- BRAIT, B.; MELO, R. Enunciado/ enunciado concreto/ enunciação. In *BAKHTIN: conceitos - chave*. Brait, Beth (org). São Paulo: Contexto, 2005.
- DUCROT, O. *Esboço de uma teoria polifônica da enunciação: o dizer e o dito*. Trad. Eduardo Guimarães. Campinas: Pontes, 1987.
- FAÏTA, D. *A noção de gênero discursivo em Bakhtin: uma mudança de paradigma*. In Brait, Beth (org). *Bakhtin, dialogismo e construção dos sentidos*. Campinas: Unicamp, 1997.
- MORTIMER, E; MASSICAME, T; BUTY, C.; TIBERGHIE, A. Uma metodologia para caracterizar os gêneros de discurso como tipos de estratégias enunciativas nas aulas de ciências. In NARDI, R. *A pesquisa em ensino de ciência no Brasil: alguns recortes*. São Paulo: Escrituras, 2007.