

**A CRIAÇÃO E MANUTENÇÃO DA INTERSUBJETIVIDADE
NA SALA DE AULA DE QUÍMICA**
(The building and maintenance of intersubjectivity in chemistry classroom)

Flávia Maria Teixeira dos Santos [flaviamts@hotmail.com]

Faculdade de Educação
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
90046-900 Porto Alegre -RS

Resumo

Neste trabalho procuramos analisar as interações entre uma professora de química do ensino médio e seus alunos, enfatizando a dinâmica das interações e a criação e manutenção de estados intersubjetivos. Examinamos o discurso das salas de aula e exploramos algumas implicações dessa análise para a compreensão da intersubjetividade no discurso instrucional. Os episódios discursivos apresentados procuram mostrar como a negociação da intersubjetividade influencia o engajamento dos estudantes nas tarefas acadêmicas.

Palavras-chaves: intersubjetividade, discurso em sala de aula, dinâmica das interações.

Abstract

In this paper we shall analyze the interaction between a Brazilian high school chemistry teacher and her students, emphasizing the dynamic of interactions and the building and maintenance of intersubjectivity states. Specifically, we shall examine the discourse in the classroom and explore some implications of it to understand the role of intersubjectivity in instructional discourse. The discursive episodes are meant to show how intersubjectivity negotiations are influential for the students' engagement in academic tasks.

Key words : intersubjectivity, classroom discourse, dynamics of interactions.

Significação e Dinâmica Discursiva

A área de pesquisa em Ensino de Ciências vinculada à análise do discurso em salas de aula tornou-se incrivelmente proeminente e tem revelado muito sobre o processo de construção conjunta de conhecimento nas aulas (Edwards e Mercer, 1987; Lemke, 1990; Mercer, 1995; Mortimer e Scott, 2000; Mortimer e Machado, 2000). A pesquisa foca principalmente a competência comunicativa e os elementos verbais das interações; os referenciais vygotskianos e bakhtinianos empregados favorecem o tratamento dos elementos cognitivos e discursivos envolvidos na construção de conceitos.

As análises dos processos discursivos nas salas de aula, empreendidos pelo sócio-interacionismo, mostram a importância da linguagem como instrumento social que professores e estudantes utilizam para a estruturação e desenvolvimento de suas idéias (Edward e Mercer, 1987; Wertsch, 1991, etc.). A produção de significados, envolvidos na construção de conhecimento, é um processo no qual a linguagem utilizada e os significados propostos pelo professor vão sendo apropriados pelos estudantes (Mortimer e Machado, 2000). As análises dos episódios de ensino evidenciam a dialogia e a univocidade discursiva, tratam os aspectos da estrutura do fluxo da comunicação para tornar visíveis os padrões do processo de mudança de perspectiva referencial no discurso em aula (Mortimer, 2000). Os trabalhos focalizam as condições concretas de elaboração do conhecimento em aula tratando as formas de apreensão e

utilização da palavra pelos alunos na dinâmica das interlocuções, as formas didáticas de restrição de sentido, as condições de produção do discurso e do conhecimento que constituem as relações de ensino (Machado, 1999).

Este trabalho, que se insere nessa perspectiva sócio-cultural de pesquisa, objetiva a compreensão e desvelamento das relações entre a construção do conhecimento químico em sala de aula e a criação e manutenção da intersubjetividade entre o professor e os estudantes.

Interação: construção de espaços intersubjetivos

Nossa análise aponta para a identificação das interações entre os estudantes e uma professora de química do ensino médio, no ambiente da sala de aula, onde ambos constroem os atos comunicativos. Segundo Rommetveit (1979a), a comunicação é um fenômeno genuinamente social que se tornaria impossível se os indivíduos não compartilhassem regras de atribuição e categorização. Essas regras nos permitem transcender o encerramento inicial de cada um em seu mundo particular e egocêntrico. É esse processo de descentração que possibilita a construção de espaços intersubjetivos na interação entre os sujeitos do ato comunicativo. A *interação* é compreendida como a comunicação verbal ou não-verbal entre duas pessoas. Segundo Maingueneau, para que haja interação é necessário que várias condições estejam reunidas:

Os *interactuantes* devem aceitar um mínimo de normas comuns, engajar-se na troca, assegurar conjuntamente sua gestão, produzindo sinais que permitem mantê-la, sincronizando seus turnos de fala, seus gestos, etc. Numa interação, afrontam-se as estratégias de interlocutores que devem constantemente negociar e que se esforçam para pôr as normas de seu lado (1998, p. 84).

Sob este ponto de vista, todo processo de interação implica um duplo engajamento: de um lado põe em questão o próprio sujeito que deve tomar posição; por outro, obriga-o a integrar-se em uma intersubjetividade. Dessa forma, a interação entre estudantes e professores pode ser compreendida dentro do que Rommetveit denominou *arquitetura da intersubjetividade*.

Segundo Rommetveit (1979a), o ato comunicativo pressupõe a transcendência dos mundos particulares de cada participante. A comunicação estabelece o que o autor chama de “estados de intersubjetividade”. Para explorar esses estados, o autor propõe um modelo constituído de um sistema de coordenadas, definido em três dimensões: o momento e o local em que a comunicação ocorre, e a identificação do ouvinte e do falante e vice-versa.

Para Rommetveit, as coordenadas espacial-temporal-social da intersubjetividade não podem ser avaliadas independentemente umas das outras, ou do meta-contrato de comunicação endossado pelos participantes da interação. O autor explora os pré-requisitos da intersubjetividade que possibilitam a interação e aponta como critério para o estabelecimento da intersubjetividade a *complementaridade de intenções e o controle do mundo social temporalmente compartilhado*. Esse controle está ligado à direção da comunicação. Quem fala tem o privilégio de introduzir algo no campo da atenção compartilhada com o outro, que aceita e se engaja na realidade social introduzida. Sob condições normais existe, portanto, um contrato de complementaridade reciprocamente endossado e espontaneamente cumprido por quem fala e quem escuta. Existem, ainda, esquemas de atribuição e categorização tacitamente pressupostos e dominados pelos participantes de um ato de comunicação verbal. A capacidade de mudança de perspectiva, ou capacidade de descentração, é um pré-requisito para o estabelecimento de um mundo social temporalmente compartilhado.

A complementaridade na interação permite premissas variantes para a intersubjetividade em função da instituição e da situação. Um enunciado no vácuo só pode ser examinado com respeito a seu potencial de mensagem. Seus significados potenciais devem ser considerados pelo exame dos contratos que dizem respeito às categorizações e atribuições compartilhadas.

Para Rommetveit, um crítico da idéia de linguagem como um sistema lógico, a *competência semântica* só pode ser compreendida como um componente da *competência comunicativa*. As potencialidades semânticas, inerentes à linguagem comum, devem ser concebidas como variações de contratos de categorização e atribuição, negociáveis e contingentes a meta-contratos ativamente induzidos ou preestabelecidos.

Segundo o autor, a intersubjetividade deve ser considerada como dada em um ato de comunicação para ser adquirida na interação. Entretanto, uma intersubjetividade completa é uma “ficção nunca atingível”. Os indivíduos, ao participarem em processos comunicativos, supõem a possibilidade da intersubjetividade completa mas, na verdade, ela ocorre apenas parcialmente.

Rommetveit (1979a) trata os aspectos verbais das interações, todavia a comunicação tem outros componentes que constituem a mensagem, tais como as construções verbais, expressivas e não-verbais conjuntas. Esses elementos, também constitutivos da comunicação (Santos, 2001; Santos e Mortimer, 2003) são essenciais para a construção dos espaços intersubjetivos entre os participantes de um ato comunicativo. No entanto, tais espaços não são facilmente identificáveis no discurso. Torna-se muito mais fácil a identificação dos momentos em que a intersubjetividade é falha.

Essas falhas na intersubjetividade, segundo Rommetveit (1979b), se devem à dificuldade em adotar o papel do outro na interação. As falhas ocorrem devido à incapacidade do falante de se engajar no tipo de categorização e atribuição utilizadas pelo ouvinte e/ou devido à incapacidade do ouvinte em compartilhar o engajamento e a perspectiva mais restrita do falante.

Na sala de aula ocorrem lapsos na intersubjetividade que podem causar incidentes danosos para o processo interativo entre professores e estudantes. Mortimer e Wertsch (2003) discutem episódios de ensino em sala de aula de ciências sob a perspectiva da criação e manutenção da intersubjetividade no discurso instrucional. Os autores discutem também como os “gêneros de fala”, na perspectiva bakhtiniana, estão envolvidos no processo de negociação da intersubjetividade nas aulas de ciências.

Neste texto analisaremos, inicialmente, um episódio de sala de aula onde incompreensões mútuas ocorrem. Posteriormente, discutiremos as características discursivas empregadas nas aulas que permitem a construção desses espaços intersubjetivos.

Metodologia de aquisição e análise dos dados

Os dados apresentados neste trabalho foram coletados em um estudo etnográfico, nos meses de fevereiro a dezembro de 1998, em duas turmas da primeira série do ensino médio, do turno matutino, de uma escola de periferia de Belo Horizonte, Minas Gerais. Nesse período, foram acompanhadas e registradas 71 aulas de química por meio das tradicionais anotações de campo e pela filmagem das aulas. A filmagem foi realizada com uma única câmera focada, principalmente, nas ações da professora e praticamente todos os movimentos de Marta¹ foram registrados.

As interações discursivas em aula foram transcritas e foram elaborados mapas de eventos (Castanheira, Crawford, Dixon, e Green, 2001) que nos permitem organizar e identificar os exemplares de episódios discursivos.

¹ O nome atribuído à professora assim como os nomes dos estudantes são fictícios.

Na apresentação dos dados utilizamos episódios discursivos que são tratados utilizando “marcadores” ou “notações” (Marcuschi, 1991) e objetivam facilitar a leitura e fornecer elementos expressivos e não-verbais importantes para a compreensão do texto. Assim, o colchete,], indica a sobreposição de vozes e falas simultâneas; o símbolo (+) indica pausa curta ou pausa mais longa (+ +) na fala; a barra, /, é utilizada para indicar cortes bruscos na fala; dois pontos, ::, que podem ou não ser repetidos, indicam o alongamento da vogal; palavras ou expressões escritas em letras MAIÚSCULAS indicam uma pronúncia com ênfase ou com acento mais forte que o habitual; as palavras pronunciadas silabicamente são indicadas com o uso do hífen.

Um episódio de falha na intersubjetividade

A professora nas aulas anteriores ao episódio que apresentaremos havia distribuído textos envolvendo temas do conhecimento químico para que os alunos discutissem e respondessem a pergunta “O que é química”. Além disso, Marta solicitou aos alunos que trouxessem para a aula reportagens envolvendo assuntos relacionados à química. Os temas discutidos na aula anterior envolveram aditivos, agrotóxicos, poluição das águas, lixo, etc. Temas familiares aos alunos que vivem numa região pobre e convivem com redes de esgoto precárias, córregos poluídos, falta de coleta de lixo, etc.

O início do episódio é caracterizado pelos comentários de uma aluna, dirigidos à turma como um todo, sobre o texto que seu grupo discutiu. Mais precisamente, Edna dá continuidade a um comentário que havia iniciado na aula anterior, mediante a solicitação da professora.

A aluna, denominada Dona Edna pela professora, é a aluna mais velha da turma. Tinha na época do levantamento dos dados aproximadamente 55 anos e recebeu uma autorização especial para cursar a primeira série no turno matutino, onde obrigatoriamente estariam matriculados alunos de 15 a 17 anos.

Episódio 1: Lixo de um lixão

1. **Edna:** O que eu estava falando (+) porque (+) antigamente a gente não usava é:: tanto agrotóxico como usa hoje, não é? Então, então nós tínhamos, por exemplo, nós fazíamos um buraco assim no fundo da horta, aquele lixo que varria a casa, tudo, tudo, as folhas que varria o quintal, as coisas tudo. ((A professora interrompe a aluna para chamar a atenção de alguns alunos no fundo da sala))
2. **Prof.:** Espera um pouquinho! Dona Edna não tá falando não é pra mim não, é pra sala tá! (+ + +) Pode falar Dona Edna!
3. **Edna:** Por exemplo, é:: o lixo que varria o quintal, todas aquelas folhas, ia ia juntando naquele buraco, resto de comida. E que hoje tem muitos lugares que ainda faz isso. Inclusive na minha casa mesmo, a minha mãe tem no vaso, de colocar na terra, misturar na terra, ela ainda faz o esterco. ((A professora interrompe a aluna))
4. **Prof.:** Adubo orgânico, né?
5. **Edna:** É! Isso chama adubo orgânico. Então como eu achei essa foto aqui ((A aluna mostra um jornal que está sobre a carteira)). Isso daqui é tipo um lixão. Então esse lixo que nós jogamos fora e queimamos também na na horta, essa cinza do do do lixo ela é misturada na terra e ali vai cultivando. Aí pode vir com, vamos supor, com estrume de animal, por exemplo, cavalo, vaca, vai nos curais tem ((incompreensível)), você vai juntando tudo

- aquilo ali, vai curtindo. Depois aquilo ali, por exemplo, é um dos melhores adubos pra você colocar nos canteiros e pra produzir é é:: grandes hortas.
6. **Prof.:** Hum, hum! Dona Edna, a senhora tá falando de lixão, mas esse lixo aí também não poderia estar contaminado?
7. **Edna:** Pode/ Poderia estar, mas se você vai colocando terra em cima, quer dizer, ele não vai dar tanto mosquito. Por que se você deixa ele a céu aberto, é aquela coisa, que vai dar mosquito, vai trazer doenças, mas se você vai, a camada que você vai colocando o lixo, vai jogando terra em cima. Ele vai cultivando a terra e vai, você pode removê-lo e vai colocando outra terra em cima aí vai surgindo muito esterco.
8. **Prof.:** Aí a senhora acha que deixa de estar/ que a medida que vai colocando terra, deixa de tá contaminado?
9. **Edna:** A não! Quer dizer, é o meu parecer, né. Quer dizer, pode até estar contaminado, mas não é com aquele agrotóxico forte, venenoso como eles estão pondo nas plantas hoje.
10. **Prof.:** Então a senhora vê diferença entre o agrotóxico e o lixo, por exemplo o lixão.
11. **Aluna(?):** É, é.
12. **Prof.:** para colocar na planta, a senhora acha, que o lixo não tem problema ser colocado.
13. **Edna:** Não, ele puro assim não. Quer dizer, ele tem que ser curtido, não. Na medida que faz o buraco, coloca o lixo ali, vai colocando a terra em cima. De vez em quando vai removendo, vai colocando mais terra em cima, ele vai se tornando um adubo orgânico. ((A professora interrompe a aluna e se dirige à turma))
14. **Prof.:** Que que vocês acham gente, tem uma diferença?
15. **Alunos (coro):** Tem!
16. **Prof.:** Ham! Qual que seria?
17. **Regina:** Ô professora, o lixo também se ele ficar, dependendo da quantidade de lixo, dá erosão porque ele vai entrar em decomposição.
18. **Prof.:** Tá. O que nós estamos falando é o seguinte, se tem diferença/ porque ela/ por exemplo assim, ela acha que o uso de agrotóxico é prejudicial tá. Mas assim, ao lugar de colocar um agrotóxico, poderia usar o que, o lixo, por exemplo, de um lixão. Tá. Ela trouxe uma reportagem aqui de um lixão, e falou que você poderia usar esse lixo tá. Então eu tô perguntando, tem essa diferença entre usar o agrotóxico e usar o lixo do lixão? O lixo do lixão também não seria prejudicial se colocado na planta/ na planta não? ((Ocorre uma fala incompreensível de um(a) estudante que leva a professora a reformular a questão)) Tá. Talvez nem do lixão. Talvez aquele que tá no quintal da sua casa mesmo. Tá! Será que aquele lixo lá do quintal da sua casa taria contaminado também? Ou não? Você poderia usar na planta, simplesmente?
19. **Edna:** Eu...Eu ... No lugar que eu já morei antes, que era uma horta enorme, que éramos nós mesmos que lidávamos com a terra, que cultivávamos. Então, a gente é é tinha, comprava muito esterco, mas também usava muito esse esse lixo curtido dentro de buracos na horta mesmo ((A aluna tem uma gagueira que se acentua quando ela é pressionada ou contestada.)).
20. **Prof.:** Por exemplo se você deixa uma pilha, joga uma pilha no lixo. Não é isso.
21. **Edna:** Não. A pilha não, isso daí, isso daí já é uma outra parte.
22. **Prof.:** Então o que eu tô querendo dizer é o seguinte, que tem que ter cuidado com esse tipo de lixo, porque o lixo pode tá contaminado, tá.

23.**Edna:** Este, este é a parte ((Faz um gesto de afastamento com as mãos)) (+ +) Como, como eu ex-ex-expli-pli-quei. Se você varre o quintal, se você varre a casa. Então aquilo você vai juntando aquele monte de de folhas, por exemplo, porque a folha também, se você deixar ela exposta, com a chuva que vem, ela também dá dá mosquito, também.

24.**Prof.:** Ram, ram. Mas é adubo né?

25.**Edna:** Pois é. É adubo. Mas na medida que você vai colocando terra em cima e vai curtindo ali, e no momento que você já remove aquilo já põe nas plantas, já diminui aquele mosquito, porque vai misturar com a terra dentro do canteiro, já vai levar o. Vai levar tudo o::: que que a planta precisa.

26.**Prof.:** Rum, Rum!

Episódio 1 —[Turma 102- 4ªaula, 04/03/98, 05:57]

No episódio vemos que é a aluna quem *introduz objetos, eventos ou situações no campo da atenção compartilhada* com seus colegas e com a professora. Esse fato evidencia uma importante característica das aulas de Marta. A professora implementa uma prática dialógica, na qual os alunos têm voz e podem introduzir novos elementos na *realidade compartilhada* pela turma. Marta, nesse episódio desenvolve o papel de “ouvinte privilegiado” que deve garantir o curso da interação.

O controle exercido pela professora se torna explícito no turno 2, quando ela controla quem fala e exige que os alunos prestem atenção à fala da colega. No turno 4 a professora tenta estabelecer o gênero discursivo que deve ser empregado, rephraseando a palavra “esterco”, utilizada pela aluna, por “adubo orgânico”. No turno 14 exerce o poder de socializar a discussão com os demais alunos da sala. Nos demais turnos, a professora introduz questões e problemas, procurando dirigir a argumentação da aluna para o seu ponto de vista. A professora exerce, dessa forma, o seu papel de “controlar o critério pelo qual a compreensão e a intersubjetividade são avaliadas” (Rommetveit, 1979b, p.170).

Esse controle da professora revela que as assimetrias e relações de poder em sala de aula são aceitas e requeridas pela professora e assumidas pelos participantes da interação. Essa assimetria constitui um aspecto do meta-contrato institucional e situacional, regulador das interações.

Esse contrato prevê, também, que os alunos devem expor suas idéias aos demais colegas da sala e devem ainda articular a discussão do texto com as reportagens solicitadas pela professora. Em contrapartida, sua fala será ouvida e considerada. É essa cláusula do contrato que a aluna reivindica no turno 23, quando menciona que já havia explicado sobre que tipo de material deveria ser utilizado na produção do adubo orgânico.

Uma característica importante da construção de espaços intersubjetivos nas aulas de ciências, amplamente discutida por Mortimer e Wertsch (2003), que também se faz presente nesse episódio, é que a professora está quase sempre tentando mover o aluno do gênero de fala cotidiano para o gênero científico. Essa característica é explicitada no turno 4, quando a professora substitui a palavra “*esterco*”, utilizada pela aluna no turno anterior, pelo termo “*adubo orgânico*”.

O episódio nos possibilita também ter acesso a dois momentos de falha na construção da intersubjetividade entre a professora e a aluna. No turno 5, quando a aluna introduz a reportagem e diz: “*Então como eu achei essa foto aqui. Isso daqui é tipo um lixão. Então esse lixo que nós jogamos fora e também que queimamos na horta, essa cinza do lixo, ela é misturada na terra e ali vai cultivando....*”, essa fala é entendida pela professora como: “Ao

lugar de colocar um agrotóxico, poderia usar o que, o lixo, por exemplo, de um lixão. Tá, ela trouxe uma reportagem aqui de um lixão, falando que você poderia usar esse lixo tá”, no turno 18.

Nesse trecho vemos que o contrato de complementaridade “reciprocamente endossado e espontaneamente cumprido por quem fala e quem escuta” é descumprido, já que a professora não transcendeu seu mundo particular ao analisar a perspectiva da aluna. Essa falha no contrato de intersubjetividade desencadeou um conjunto de mal-entendidos nos turnos subsequentes. A professora desiste da confusão quando no turno 18, é questionada pelos outros alunos (cujas falas não foram compreensíveis e por isso não foram transcritas) e muda a direção da discussão.

Quando o critério da complementaridade é quebrado, põe-se em cheque o critério da compreensão antecipatória, segundo o qual, em um ato de comunicação, cada nova informação torna-se parte de uma realidade social expandida compartilhada, que serve de pré-requisito para a compreensão adequada do que virá a seguir (Rommetveit, 1979a). Como não há compreensão, o que vemos a seguir é um conjunto de equívocos.

Outro momento de falha na intersubjetividade ocorre quando a professora introduz a palavra “contaminado”, no turno 6, acreditando que o significado da palavra é unívoco e que a intersubjetividade entre ela e a aluna é máxima. Entretanto, não percebe que a aluna não compartilha o mesmo significado para a palavra “contaminado”, passando a dirigir a interação como se a aluna estivesse equivocada em sua argumentação.

Consideramos que é possível, a partir da transcrição, inferir o significado que a aluna atribui à palavra “contaminado”. Isso fica mais evidente a partir de sua argumentação no turno 7: “*Poderia estar (contaminado), mas se você vai colocando terra em cima, quer dizer, ele não vai dar tanto mosquito. Por que se você deixa ele a céu aberto, é aquela coisa que vai dar mosquito, vai trazer doenças, mas se você vai, a camada que você vai colocando o lixo e colocando terra em cima...*”. Parece que a aluna compreende a palavra “contaminado” como sujo, malcheiroso e não no sentido que a professora utiliza. No gênero científico, utilizado por Marta, “contaminado” significa impuro, com presença de substâncias prejudiciais à saúde ou impróprio para uso humano.

Novamente as análises de Mortimer e Wertsch (2003) são úteis para a discussão da incompreensão entre a professora e a aluna. Os autores argumentam que parece impossível falar em Ciência sem utilizar os “gêneros de fala” envolvidos. O gênero de fala científico-escolar, utilizado pela professora, apresenta uma realidade secundária de entidades muito gerais e abstratas, que se baseiam em teorias científicas. Essas teorias recorrem a expressões cujos significados são, na maioria das vezes, diferentes daqueles empregados pelos estudantes na vida cotidiana. Assim, os significados das palavras que os estudantes trazem para as aulas de ciências são, freqüentemente, diferentes dos que são introduzidos pela professora, ainda que uma mesma palavra esteja sendo utilizada nos dois casos.

Segundo Mortimer e Wertsch (2003, p. 240), transcender as lacunas entre estes dois tipos de palavras não é uma simples questão de cognição e aprendizagem e envolve a negociação entre gêneros de fala usados no ensino de ciências e aqueles da vida cotidiana. Por outro lado, é necessário levar em consideração que Marta ao não transcender seu universo conceitual e não tentar entender o universo da aluna, não percebe uma outra confusão conceitual bem mais relevante. A aluna confunde agrotóxico com adubo químico (turno 9) e a professora parece não ter se dando conta desse problema.

Outro importante aspecto expressivo da interação é a gagueira acentuada da aluna. A insistência da professora, em questionar um procedimento que a aluna parece conhecer bem, deixa Edna bastante nervosa e sua gagueira se acentua ainda mais. O episódio demonstra que as

falhas na intersubjetividade entre professores e estudantes prejudicam consideravelmente o processo interativo, já que a perspectiva compartilhada deixa de existir.

Construção de espaços intersubjetivos: realidade compartilhada e prática dialógica

Como apontamos, os momentos em que ocorrem falhas na intersubjetividade entre os sujeitos de uma interação são mais facilmente perceptíveis. Buscando compreender e dar maior visibilidade aos momentos em que a intersubjetividade parece ser alcançada, procuraremos destacar os aspectos das aulas que possibilitam a criação desses espaços intersubjetivos.

Os dados indicam que Marta procura criar espaços intersubjetivos com os estudantes por meio de diferentes estratégias. Por exemplo, pela leitura comentada das instruções para a execução das atividades e do controle que ela exerce sobre o mundo social temporalmente compartilhado. Por sua capacidade de descentração e sua preocupação com a complementaridade na interação, ao procurar utilizar um gênero discursivo mais próximo do gênero cotidiano. Marta explica o que deve ser realizado na atividade de diferentes maneiras, procurando engajar-se na perspectiva do estudante. Procura também se inserir na comunicação sob a ótica do aluno e para isso, em vários momentos, fala na primeira pessoa do singular ao invés de falar na segunda pessoa do plural, incluindo-se na atividade. Além disso, a professora procura obter indícios de que os alunos compreenderam a tarefa que deve ser realizada, ou seja, tenta certificar-se de que o critério de compreensão antecipatória não será quebrado.

Vários são os episódios em que a professora utiliza elementos das dinâmicas discursivas que favorecem a criação e manutenção de espaços intersubjetivos entre ela e os estudantes. Nesta seção, discutiremos as características das dinâmicas discursivas que contribuem para construção desses espaços.

Diferentes retomadas da professora

Edwards e Mercer (1987, p.84) utilizam as noções de contexto e continuidade. Essas noções fundamentam a concepção dos autores sobre o processo de estabelecimento de “contextos compartilhados”, de compreensões conjuntas entre o professor e os estudantes. Para os autores, a construção de conhecimento compartilhado envolve o surgimento e a continuidade dos temas, a finalização das explicações, a aceitação e a consolidação do conhecimento. A continuidade é fundamental para o funcionamento da comunicação em aula e está intimamente ligada ao contexto. A idéia de contexto inclui os contextos mentais e “termos de referência” compartilhados. É por meio do estabelecimento de contextos sucessivos que o discurso educacional torna-se inteligível para quem o utiliza. Os autores concebem o contexto como “uma propriedade das compreensões gerais que surgem entre as pessoas que se comunicam”; enquanto, a “continuidade é o desenvolvimento de tais contextos através do tempo” (Idem, p. 78).

Uma maneira de assegurar o contexto e a continuidade da interação é a retomada dos contextos anteriores. As recapitulações, na perspectiva de Edwards e Mercer (1987), têm a função de assegurar uma compreensão conjunta entre professores e alunos sobre o que já foi dito e feito e sobre como conceituar e descrever aspectos do conhecimento. O resultado dessa compreensão compartilhada poderia converter-se na base do ensino futuro e servir de contexto compartilhado para o que vier a seguir (Idem, p. 101-102).

Neste texto, a perspectiva que estamos utilizando não pressupõe a “compreensão compartilhada”, mas o estabelecimento de níveis de intersubjetividade entre os sujeitos da interação. Essa distinção é importante se considerarmos que, para Rommetveit, a

intersubjetividade é uma pressuposição que nós consideramos como dada, ao nos engajarmos em atos de comunicação. A intersubjetividade perfeita é uma ficção nunca atingível. “Nós devemos, ingênua e irrefletidamente, considerar como dada a possibilidade da intersubjetividade perfeita para alcançarmos a intersubjetividade parcial no discurso da vida real” (Rommetveit, 1979b, p. 161).

Nesse sentido, não seria adequado falar em “compreensão compartilhada” uma vez que essa nunca será completa. As retomadas da professora possibilitam garantir o contexto e a continuidade apenas na medida em que possibilitam estados de maior intersubjetividade entre os interlocutores. As retomadas possibilitam também um momento de re-significação dos conhecimentos (ou procedimentos) elaborados. Essa possibilidade é constitutiva da “orientação dialógica” ou “dialogismo primordial” do discurso (Bakhtin/Volochínov, 1988).

Nas aulas investigadas, Marta elabora diferentes retomadas nas interações em aula. Ela sempre retoma o contexto da(s) aula(s) anterior(es) diretamente relacionada(s) ao que pretende discutir. A professora retoma para estabelecer um contexto para o trabalho, para evocar fenômenos e conteúdos químicos interrelacionados, para apontar uma determinada maneira de ver os fenômenos, etc.

A retomada do contexto de aulas anteriores tem uma função claramente associada à idéia de explicitar como o enunciado presente se articula na cadeia de enunciação verbal. Objetiva a manutenção da narrativa, com vistas ao desenvolvimento dos aspectos conceituais e epistemológicos do currículo. Entretanto, as retomadas podem ter outras funções além de manter a narrativa. Nos termos de Mortimer e Scott (2000, p. 132), as recapitulações também podem ser usadas no sentido de desenvolver a “linha conceitual e epistemológica” e controlar o entendimento dos estudantes, o que de certa forma caracteriza a construção de novos espaços de intersubjetividade e o controle ou direcionamento desse processo.

Além disso, a recuperação dos aspectos conceituais que os alunos vão oferecendo por meio de suas respostas, provocadas ou pressentidas pela professora, promove o “estabelecimento de conexões entre o conhecimento e os fenômenos, articulando os vários níveis do conhecimento químico” (Machado, 1999, p. 91-92).

Vejamos, como exemplo, uma seqüência de retomada do conceito de modelo e dos modelos propostos pelos estudantes para os materiais gasosos. Esse conceito e os modelos foram trabalhados em aulas anteriores. Nessa seqüência a professora, após um afastamento de algumas semanas, faz a recapitulação das atividades desenvolvidas pelos alunos durante as aulas da professora substituta.

Episódio 2: Retomando os modelos

Prof.: Eu perguntei o que que vocês entendem por modelo. Esses modelos aí que vocês fizeram (+) ((Uma aluna, não identificada, fornece uma resposta, não compreensível, com a qual a professora concorda. A concordância é evidenciada pelo aceno positivo de cabeça e pela aparente repetição do enunciado da aluna)).

Então é uma maneira de você REPRESENTAR alguma coisa, não é isso? Então o modelo não é a realidade. Vocês desenharam o modelo para o estado gasoso, o modelo para o estado líquido, não é isso? Então esse modelo é forma/ é a melhor maneira de explicar o comportamento aí desses estados/ estados físicos que vocês é:: discutiram aí, tá. Então primeiro ele começou, a primeira coisa que fez no trabalho foi pedir que vocês é:: conceituasse, definisse com as palavras de vocês, falasse que que é um sólido, que que é um líquido, que que é:: definisse o estado sólido, líquido e gasoso, não é isso? Foi a primeira

coisa. ((A gesticulação de Marta é constante)) Depois, o que que ele fez? Ele deu uma lista de materiais e pediu pra vocês é:: falasse se esses materiais são sólidos, líquidos ou gasosos, ou outra classificação. Embaixo tem o espaço aí outra classificação, não é isso? Depois disso, o que que ele fez? Ele começou estudando, discutindo e pedindo pra você propor é:: modelo para o estado gasoso. Começa com o ar dentro de uma seringa, não é isso? Então ele pega/ Tem duas seringas desenhadas aí, tem assim, antes e depois ((Marta escreve no quadro)). Aliás tem quatro seringas, não é isso? Primeiro ele pede pra você fazer o seu modelo pra o ar dentro da seringa. Aí, depois que você discute, ele pede pra você refazer esses modelos, tá. Eu até gostaria que vocês deixassem aberto aí pra eu dar uma olhada ((A professora circula pela sala verificando os modelos desenhados pelos alunos, nos livros)).

Episódio 2 —[Turma 104- 39ª aula, 21/10/98, 03:32]

Nesse episódio, a recapitulação da professora objetiva claramente a manutenção da narrativa e restabelecimento de um espaço de intersubjetividade, supostamente construído na execução da atividade à qual a professora se refere. Marta retoma a idéia de modelo e a diferença epistemológica entre a realidade do mundo físico e os modelos elaborados pelos estudantes para o estado gasoso. Uma grande ênfase é conferida à palavra “REPRESENTAR” e Marta reelabora o enunciado - *Então o modelo não é a realidade.(...) Então esse modelo é forma/ é a melhor maneira de explicar o comportamento aí desses estados/ estados físicos que vocês é:: discutiram aí, tá.*

A professora retoma o contexto discursivo e temporal das ações executadas pelos alunos durante a realização da atividade. Marta utiliza diferentes maneiras para falar sobre as atividades propostas. A idéia de “conceituação” é evocada várias vezes pela professora: *Então primeiro ele começou, a primeira coisa que fez no trabalho foi pedir que vocês é:: conceituasse, definiu com as palavras de vocês, falasse que que é um sólido, que que é um líquido, que que é:: definiu o estado sólido, líquido e gasoso, não é isso?*

Essa característica evidencia a preocupação da professora em manter o espaço de intersubjetividade com os estudantes e revela sua capacidade de descentração e adoção da perspectiva do aluno. Evidencia, também, a sua competência comunicativa na condução das atividades em classe e sua preocupação em retomar a linha conceitual e a epistemológica do conhecimento em questão.

No movimento discursivo elaborado nessa aula, a professora retoma os modelos propostos pelos alunos para materiais gasosos. Os modelos elaborados correspondem à estrutura cinético-molecular do ar submetido a diversas condições: o ar dentro de uma seringa (antes e depois da compressão do êmbolo da seringa), o ar dentro de um tubo de ensaio com um balão fixado à sua boca (antes e depois do aquecimento do fundo desse tubo) e o ar dentro de um quitazato (antes e depois da retirada de parte do ar de seu interior, por meio de uma seringa). A professora retoma os modelos propostos pelos alunos (modelo contínuo, de bolinhas e modelo de partículas)². O movimento discursivo elaborado permite recapitular os argumentos em defesa do modelo de partículas, considerado mais apropriado para o trabalho que a professora desenvolve.

A episódio discursivo, a seguir, exemplifica outro tipo de retomada discutida em Mortimer e Scott (2000), ou seja, a retomada das idéias apresentadas pelos alunos. Nesse momento, as intervenções da professora são no sentido de marcar idéias chaves e compartilhar, com toda a classe, significados produzidos por um estudante. Assim, no lugar de restabelecer

² Em Mortimer (2000, p. 203-264), encontramos uma discussão aprofundada sobre as representações elaboradas por estudantes para a estrutura de materiais sólidos, líquidos e gasosos. As representações discutidas pelo autor são bastante semelhantes aos modelos propostos pelos alunos de Marta nas aulas investigadas.

espaços de intersubjetividades supostamente já construídos, estas retomadas têm a função de construir novos espaços de intersubjetividade.

No episódio 3, a professora discute os modelos elaborados pelos estudantes para o comportamento cinético-molecular do ar dentro de uma seringa e direciona a interação de maneira a discutir a existência de espaços vazios entre as partículas e a inadequação do modelo contínuo elaborado, por parte dos estudantes, para o ar dentro da seringa durante a compressão do êmbolo.

Episódio 3: Vamos ver o que ela falou

1. **Prof.:** Por que você consegue empurrar o êmbolo nem que seja é:: por um determinado:: espa/ é quantidade, você consegue exercer uma força ali e fazer com que o êmbolo desça?
2. **Aluno (?):** Incompreensível
3. **Prof.:** Hum?
4. **Aluno (?):** O ar dentro não vai sair.
5. **Prof.:** Realmente eu falei, você tá com o dedo prendendo.
6. **Luana:** Marta.
7. **Prof.:** Hum?
8. **Luana:** Não é porque tem espaço entre as partículas, não?
9. **Prof.:** Vão ver o que ela falou. É porque tem espaço entre as partículas do ar. Vocês acham que tem espaço entre as partículas de ar?
10. **Alunos (?):** Tem
11. **Prof.:** Tem, não é isso? Se não tivesse você não conseguiria fazer com que esse êmbolo descesse. Quando você empurra o êmbolo o que você tá fazendo com esse espaço?
12. **Aluno (?):** Vai diminuir.
13. **Prof.:** Você tá diminuindo esse espaço entre o quê? As partículas, não é isso? Bom então vão tentar ver o modelo, esse primeiro modelo que tá no quadro aqui. Esse modelo é o contínuo. A gente tá procurando o modelo que melhor explique a situação pro ar dentro da seringa. Então você acha que esse é o melhor modelo? Esse modelo aqui você consegue perceber os espaços vazios entre as partículas?

Episódio 3 —[T104- 39^a., 21/10, 10:10]

Nessa seqüência, a professora retoma as falas dos alunos e, ao fazer isso, as suas intervenções assumem funções que não podem ser reduzidas à manutenção da narrativa, numa perspectiva de desenvolvimento curricular. Marta procura socializar os comentários dos estudantes, em um tom de voz mais elevado, tornando-os disponíveis a toda a turma. No turno 5, Marta parafraseia o enunciado de um aluno e de certa maneira anuncia que esse enunciado não vai na direção pretendida. Isso é evidenciado pela frase “*Realmente eu falei*”.

No turno 8, Luana introduz um comentário que vai na direção pretendida pela professora. Marta, no turno seguinte, autoriza a voz da aluna: “*Vão ver o que ela falou*”, repete o enunciado de Luana: “*É porque tem espaço entre as partículas do ar*” e lança a questão para toda a turma “*Vocês acham que tem espaço entre as partículas de ar?*”.

A concordância dos estudantes com o comentário de Luana (turno 10) evidencia, para a professora, o estabelecimento de um novo espaço de intersubjetividade. A professora, antes de

dar continuidade ao discurso, retoma o fenômeno da compressão do êmbolo da seringa para, no turno 13, restabelecer uma intersubjetividade em termos conceituais e abstratos.

Essas retomadas têm, segundo Mortimer e Scott (2000), a função tanto de compartilhar significados com toda a turma como de marcar idéias-chaves. Essas intervenções objetivam o estabelecimento de novos estados de intersubjetividade, pois podem abrir novas direções na discussão ou possibilitar a continuidade do discurso na direção pretendida por Marta.

A professora retoma para re-situar o conhecimento e estabelecer relações ainda não explicitadas, procurando guiar o pensamento dos estudantes e desenvolver a linha conceitual. Além disso, muitas vezes retoma para promover conexões entre argumentos propostos por grupos diferentes e, ainda, para introduzir eventos interrelacionados ou contrastantes.

As recapitulações são importantes na construção de espaços intersubjetivos entre a professora e os estudantes. Nos termos de Rommetveit, as retomadas contribuem para “compreensão antecipatória”; ou seja, permitem que cada nova informação torne-se parte de uma “realidade social expandida e compartilhada”, que serve de pré-requisito para a compreensão adequada do que virá a seguir.

Os gêneros discursivos empregados nas interações

Para Bakhtin as diversas esferas da atividade humana estão relacionadas ao uso da linguagem. Os enunciados, pelos quais a linguagem se manifesta, refletem as condições de cada uma dessas esferas. Ou seja, “cada esfera de utilização da língua elabora seus *tipos relativamente estáveis* de enunciados, sendo isso que denominamos *gêneros do discurso*” (Bakhtin, 1997, p. 279).

Um gênero discursivo não é uma forma de linguagem, mas uma forma típica de enunciado. No gênero a palavra adquire uma expressão particular típica, em contraste com as linguagens sociais, onde o traço distintivo é o estrato social dos falantes, os gêneros discursivos se caracterizam principalmente em função das situações típicas de comunicação verbal. Nessa perspectiva, a produção de todo enunciado implica a utilização de um gênero discursivo: todos os nossos enunciados têm formas de construções globais típicas, definidas e relativamente estáveis do ponto de vista temático (do objeto do sentido), composicional e estilístico (Idem, p. 284).

Bakhtin discute a diversidade de tipos de gêneros (orais e escritos), aos quais moldamos nossa fala. Os gêneros de fala podem ser mais desenvolvidos, “mais maleáveis, mais plásticos e mais criativos”, ou podem ser “às vezes padronizados e estereotipados” (Idem, p. 301). De maneira semelhante, os gêneros do discurso escolar podem adotar formas mais padronizadas (relativamente estáveis e normativas) ou formas mais livres. Entretanto, outras formas dos gêneros escolares estão relacionadas às principais atividades desenvolvidas por professores e estudantes e envolvem uma forma de falar sobre os fenômenos, que difere substancialmente da forma cotidiana. Nas aulas de química investigadas, vemos a emergência desses outros gêneros relacionados ao conteúdo científico-escolar.

Algumas características dos gêneros utilizados na educação formal que diferem dos gêneros discursivos cotidianos foram apontadas por Wertsch (1991), Mortimer (1998), Mortimer e Wertsch (2003). Segundo Wertsch (1991), os gêneros científicos, que denominaremos científico-escolares, implicam o emprego de termos de referência, expressões e outros objetos lingüísticos estranhos ao cotidiano, ou cujo significado difere de seus correlatos utilizados na linguagem cotidiana. Além disso, os gêneros científico-escolares utilizam a linguagem para representar a realidade não-lingüística, na forma de signos descontextualizados, com os quais opera. Em termos bakhtinianos, isso significa que uma nova classe de conteúdo

semântico referencial é introduzida nas aulas de ciências e, portanto, um novo gênero discursivo é utilizado.

Aprender ciências é também aprender a falar em um novo gênero discursivo. O que, efetivamente, pode transformar-se em um grande obstáculo para o estabelecimento de espaços intersubjetivos entre professores e estudantes nas aulas. Segundo Bakhtin (1997, p. 303), “são muitas as pessoas que, dominando magnificamente a língua, sentem-se logo desamparadas em certas esferas da comunicação verbal, precisamente pelo fato de não dominarem, na prática, as formas do gênero de uma dada esfera”.

Mortimer e Wertsch (2003) estabeleceram conexões entre os gêneros de fala propostos por Bakhtin e a intersubjetividade de Rommetveit. Segundo os autores, é possível ver como os gêneros de fala possibilitam a criação de espaços intersubjetivos. A intersubjetividade é também constituída pelos gêneros de fala que são empregados. A noção de gêneros de fala possibilita a compreensão do que significa para falante e para o ouvinte a “transcendência das diferenças entre suas palavras pessoais em geral, e o discurso específico da sala de aula de ciências, em particular” (Idem, p. 03).

A habilidade ou disposição para participar em um “gênero de fala” específico, situado socioculturalmente, possibilita a intersubjetividade. Como apontamos, Rommetveit caracteriza o problema da intersubjetividade humana discutindo “em que sentido e em quais condições duas pessoas engajadas em um diálogo podem transcender suas próprias palavras”. Para o autor, a base lingüística para essa ação, não está fixada em um “repertório de significados literais”. Ele acredita que o compartilhamento da linguagem não garante nem determina mecanicamente a intersubjetividade.

Os gêneros de fala que são utilizados cotidianamente pelos estudantes diferem daqueles que são introduzidos pelos professores nas salas de aula. Os gêneros das aulas de química são uma combinação dos gêneros científicos, dentro dos quais o conhecimento foi produzido, e dos gêneros escolares, formas didáticas de falar sobre a ciência. De maneira que o gênero científico-escolar é uma adaptação ou “transposição didática”³ elaborada pela professora, pelos livros didáticos, pelas editoras, por tradições livrescas, etc.

Subjacente à criação de espaços intersubjetivos está o movimento, elaborado pela professora e pelos estudantes, no sentido de utilizar um gênero discursivo “unívoco” reconhecível por ambas as partes. Nas aulas de Marta, é possível observar como ela faz o movimento do gênero cotidiano para o gênero científico-escolar e, vice e versa, procurando, dentre outras coisas, garantir a manutenção da intersubjetividade. Marta elabora o fluxo discursivo procurando mover os estudantes para a perspectiva desejada por ela. Restabelece, desse modo, um estado de intersubjetividade nos termos do que ela julgava apropriado para a atividade, ou seja, num gênero científico-escolar.

Segundo Mortimer e Wertsch (2003), a análise dos gêneros discursivos utilizados nas aulas de ciências, “colocam questões importantes para a educação em ciências”, já que “parece impossível falar em ciência sem envolver gêneros de fala teóricos”. Para os autores, o gênero científico-escolar apresenta uma realidade secundária de entidades gerais e abstratas, ou seja, que estão teoricamente enraizados. Essa teoria recorre a termos e expressões que são muito diferentes daqueles empregados pelos estudantes e envolvem níveis de generalização e abstração incomuns no discurso cotidiano.

³A noção de transposição didática foi originalmente proposta por Chevallard, para o ensino da matemática. A transposição didática consiste no fenômeno da fabricação de um “conhecimento a ser ensinado”. Essa fabricação é realizada a partir de um saber referente, em geral, o conhecimento científico. Para saber mais sobre o tema, ver Arsac, Devaley e Tiberghien (1989).

Os episódios evidenciam que Marta tem grande preocupação e habilidade discursiva para promover o trânsito entre diferentes gêneros e procurar assegurar a intersubjetividade. Essa característica favorece seu trabalho em aula que, segundo Wertsch e Mortimer (2003), “envolve o choque entre formas teóricas de categorização e atribuição usada pela ciência, e aquelas usadas cotidianamente, na qual protótipos, objetos e fenômenos específicos assumem um importante papel”.

Como Marta contempla outras vozes nas interações discursivas

Nas interações em sala de aula estão envolvidas não somente a voz da professora, por meio do discurso científico-escolar, mas também as vozes às quais ela se dirige, responde ou contempla. Isso é uma consequência da dialogicidade do discurso, da polissemia e polifonia⁴ constitutiva do processo de compreender, que apontamos anteriormente.

Nas salas de aula investigadas, essa característica é favorecida pela maneira como a professora contempla ou evoca as vozes dos estudantes em seu discurso. Marta, além de utilizar em vários momentos o gênero cotidiano incentiva a participação dos alunos e contempla suas vozes nas discussões. No Episódio 4, temos mais um exemplo de como Marta considera e incorpora as argumentações dos estudantes em seu discurso. Os alunos e a professora discutem os testes propostos para verificar a resistência de cabos de aço à tração. Após a discussão de alguns testes sugeridos pelos grupos, Lisa solicita a palavra e introduz um novo teste.

Episódio 4: Os elevadores que usam cabo de aço

1. **Lisa:** Mas também tem os elevadores que usam cabo de aço.
2. **Prof.:** Isso tá. Então um elevador. Quando você chega lá no elevador, aquele/ aquela parte onde as pessoas é: entram né, o que tá te suportando ali são cabos de aço, não é isso. Então normalmente você vê lá é:: tantas pessoas, tantos quilos né, não é isso. ((Edna toma a palavra))
3. **Edna:** Porque tem elevador, por exemplo, que leva dez pessoas, de cinco pessoas só, de quatro pessoas.
4. **Prof.:** Isso! Tá. Então depende de que, da resistência do cabo de aço que tá ali, né. E esses cabo temporariamente, eles são o que? Trocados, né gente. Porque com o tempo também, aquilo ali vai oxidando, né, então tem que, tem que fazer revisão nesses cabos de aço tá. ((Marta anda pela sala)) Vocês! Ah, vocês já falaram! ((A professora se dirige a outro grupo)) Vocês!

Episódio 4 —[T102-8^aa., 25/03, 09:56 até 10:44]

No episódio observamos como Marta acolhe a sugestão da aluna e explica, em termos cotidianos, como os cabos de aço que sustentam um elevador estão sujeitos à tração e o limite para o rompimento desses cabos. No turno 3 a professora conta com a manifestação de Edna que intervém na argumentação contribuindo para a análise do exemplo fornecido por Lisa. Neste episódio, Marta também introduz o gênero científico-escolar envolvido na argumentação ao

⁴Os termos *polifonia* e *polissemia* foram introduzidos por Bakhtin para caracterizar o discurso poético e o discurso no romance. O termo polissemia refere-se ao duplo significado (ou múltiplos significados) de um símbolo poético; enquanto, o termo polifonia refere-se às várias “vozes” que estão presentes numa obra literária, sem que nenhuma delas seja dominante (Bakhtin, 1981, p. 327-331).

fazer referência à oxidação dos cabos de aço. Assim, ela acrescenta à sua argumentação aspectos conceituais que os alunos, por meio de suas respostas e comentários, vão possibilitando.

Em muitos momentos, a consideração das respostas dos alunos depende de essas respostas serem consonantes com o que a professora pretende discutir, ir ao encontro do ponto ao qual ela quer chegar. Marta mantém, dessa maneira, um controle rígido sobre o processo de significação e exerce a função de dirigir a atenção conjunta compartilhada pela turma. Tivemos um indício dessa característica quando, no Episódio 3, nos turnos 6 e 7, a professora parece ignorar a resposta de uma aluna. Dessa maneira, há uma tensão entre a inerente polifonia do discurso e a necessidade de construção de intersubjetividade entre os interlocutores, uma intersubjetividade construída e orientada em termos do conhecimento que a professora pretende elaborar em sala de aula.

Wertsch (1991) analisou a tensão entre as funções unívocas e dialógicas do discurso. O autor elabora seus argumentos a partir da distinção de Lotman (1988) entre as funções unívocas e dialógicas do texto em um sistema cultural e da distinção entre discurso autoritário e discurso internamente persuasivo, proposta por Bakhtin.

Lotman supõe “um dualismo funcional dos textos em um sistema cultural”. Por um lado, os textos transmitem os significados adequadamente e, por outro, podem gerar novos significados. A função unívoca é muito semelhante à função pressuposta pelo modelo informacional, ela é cumprida quando os códigos do falante e do ouvinte coincidem e, em consequência, o texto tem um grau maior de univocidade. A função dialógica, está baseada na pluralidade de vozes tratadas por Bakhtin, na qual o texto deixa de ser elo passivo que transporta determinada informação. Wertsch (1991, p. 86-92) analisa que ambas as funções do texto podem ser encontradas em qualquer âmbito sócio-cultural, mas uma ou outra domina em determinadas áreas de atividade ou durante determinados períodos da história.

Assim, os textos podem cumprir simultaneamente diferentes funções. Existe sempre um elemento de univocidade e um elemento de resposta e réplica; as funções dialógica e unívoca se encontram em uma tensão dinâmica. Devemos sempre ouvir o que o falante diz, mas o que ele diz não gera mecanicamente uma interpretação.

No texto produzido nas interações discursivas que ocorrem em salas de aula de química a distinção entre as funções unívocas e dialógicas do texto parece ser fundamental, pois a tendência do texto científico-escolar é estabelecer significados inequívocos, como parte de um texto unívoco. No entanto, para produzir esses novos significados nas interações discursivas é necessário que o professor dialogue com os alunos, permitindo as contrapalavras, a interação entre diferentes vozes (Mortimer e Wertsch, 2003).

Nas aulas de Marta, essa prática dialógica é favorecida pelas características do material didático utilizado que está estruturado de maneira a assegurar que os alunos discutam nos grupos e apresentem interpretações próprias para os fenômenos investigados e, ainda, participem das discussões gerais em classe. Além disso, a experiência da professora com práticas alternativas de ensino e nos processos de formação de professores possibilitaram o amadurecimento de uma prática dialógica, que Marta parece dominar.

A professora dialoga inclusive com vozes presumidas ou pressentidas mas, muitas vezes, não explicitadas pelos estudantes. Nesse sentido, ela costuma retomar as anotações ou comentários feitos pelos alunos durante a atividade nos grupos e que, no momento da discussão geral, não foram expostos. No Episódio 5, a seguir, a professora socializa as anotações de um dos grupos sobre os materiais sugeridos para a fabricação de painéis.

Episódio 5: Painel de plástico

Prof.: É:: tem algum material gente, que não foi citado aí, que eu vi nos grupos, que não tá aqui ((a professora indica o quadro)) (+ + +). Que que foi, vocês mudaram de idéia? Teve um grupo que eu passei, que eles listaram entre os materiais o PLÁSTICO tá, pra fazer a panela, quando nós tamos falando panela, nós tamos assim falando do material mesmo que tá lá na chama tá. Então nós poderíamos usar uma panela de plástico pra você colocar lá no fogão pra cozinhar? Não, tá.

Episódio 5 —[T102-8ªa., 25/03, 15:57]

O episódio evidencia uma constante preocupação da professora em possibilitar a participação de todos os estudantes nas discussões gerais em classe. Marta, nesse momento do trabalho, quase sempre procura evitar julgamentos ou avaliações sobre a adequação das respostas oferecidas pelos estudantes. Também o material didático está estruturado de maneira que os próprios estudantes avaliem a adequação das respostas fornecidas. Entretanto, neste episódio, a professora parece pretender mais que socializar respostas, procura contemplar o maior número de materiais possíveis ou garantir a participação de todas as vozes no debate. Nos parece que a professora pretende, com o exemplo do plástico, estabelecer um elo para a discussão de uma outra propriedade dos materiais usados na fabricação de painéis. Possivelmente, é isso que leva a professora a retomar, alguns minutos mais tarde, a idéia da “panela de plástico”. Vejamos a retomada dessa idéia no Episódio 6.

Episódio 6: Plástico derrete

1. **Prof.:** Quando eu falei por exemplo, que você não usa o plástico pra fazer a panela, porque que você não usa o plástico?
2. **Aluna:** Ele derrete.
3. **Alunos:** Derrete.
4. **Prof.:** Se você/ Naquela temperatura lá do do do fogão, não é isso, ele vai o que?
5. **Alunos(coro):** Derreter.
6. **Prof.:** Derreter. Esses aqui vão? Não! Então eu posso falar que esses materiais aqui ((a professora se refere aos materiais listados no quadro: alumínio, ferro, pedra, barro, vidro, cobre e aço inox)) tem uma temperatura de fusão acima da temperatura de fusão/ acima da temperatura é:: da chama lá do fogão, não posso? Eu posso falar isso, porque se não fosse, na hora que eu colocasse esses aqui lá no fogo, o que que acontece? Eles também iam fundir, ia derreter né, então eu posso falar, é uma outra propriedade que é comum a todos eles? É! Então todos eles tem temperatura de fusão acima de que? Da temperatura do fogão, da chama lá que você tá colocando a panela no fogo.

Episódio 6 —[T102-8ªa., 25/03, 23:54]

A professora utiliza as vozes dos estudantes não apenas como exemplos, mas também lança mão dos contra-exemplos fornecidos pelos estudantes. Com isso Marta procura valorizar

os “erros” e coloca em prática uma das premissas da metodologia utilizada nas aulas. No trabalho da professora o “erro” é fundamental, pois, ao expressar seu pensamento e submetê-lo à crítica construtiva dos colegas e da professora, o aluno tem oportunidade de aprimorar suas concepções. Essa característica da metodologia foi explicitada pela professora no primeiro dia de aula e em várias outras oportunidades e, aos poucos, os alunos incorporam a possibilidade do “erro”.

A partir desses episódios e das análises realizadas podemos apreender a importância que assume, na interação, a recuperação das vozes dos estudantes no discurso educacional.

As atividades experimentais

A criação de espaços intersubjetivos entre a professora e os estudantes, envolve os elementos discursivos e também os fenômenos produzidos ou utilizados na discussão dos conceitos relacionados aos conteúdos trabalhados nas aulas de química. Principalmente porque é a partir desses fenômenos que a professora constrói o movimento discursivo que possibilita o tratamento dos conceitos envolvidos. Dessa maneira, a realização das experimentações é fundamental na metodologia adotada.

A intersubjetividade é garantida não apenas pelo fluxo discursivo promovido mas também pela base material ou o conjunto de referentes não-lingüísticos utilizados para a estruturação das atividades.

No material didático, apenas na "*Parte I: Propriedades dos Materiais*", é proposta a realização de, aproximadamente, dez experimentações e também são utilizados como referência (descritos ou evocados) para a realização das atividades, cerca de onze fenômenos. Dessa maneira, o tratamento conferido pela professora às atividades práticas é fundamental para o estabelecimento da intersubjetividade em aula.

Certamente o discurso elaborado sobre os eventos e fenômenos tem características diferentes do discurso que trata de conceitos ou abstrações descontextualizados. O discurso sobre os fenômenos envolve uma maneira de falar onde o trânsito entre gêneros cotidiano e científico-escolar é constante e carrega, nos termos de Rommetveit (1979b), um resíduo *mínimo de conhecimento do mundo físico compartilhado* ou seja, uma fundação axiomática na experiência sensorio-motora humana.

A seqüência a seguir é de orientação para a execução de uma atividade prática e nos fornece elementos para a análise da dinâmica discursiva empregada por Marta nas atividades de experimentação. Nessa seqüência Marta orienta os estudantes para a realização da atividade "*Investigando o comportamento da água sob aquecimento*" (Mortimer, 1997, p. 24).

A professora inicia a aula retomando o contexto da aula anterior e fazendo o levantamento das respostas dos alunos às perguntas: *a. A que temperatura que você espera que a água ferva? Por quê? b. Quando a água começar a ferver, você espera que a temperatura continue subindo ou permaneça constante? Por quê?* (Idem, ibidem, p. 24). Com essas questões, o material didático propõe a socialização das expectativas dos estudantes sobre o comportamento da água sob aquecimento, antes da experimentação. Após o levantamento das respostas dos estudantes, a professora inicia a orientação da execução da atividade prática.

Essa atividade foi realizada na forma de demonstração, executada pelos estudantes. Marta não dispõe de material suficiente (vidraria, fonte de aquecimento ou termômetros) para propor a execução da experimentação nos grupos de trabalho. Dessa forma, a professora orienta detalhadamente todos os procedimentos que serão executados pelos “alunos assistentes”, responsáveis pela demonstração.

O Episódio 7 corresponde a 1 minuto e 22 segundos finais das explicações da professora para a execução da experimentação. Vejamos as orientações de Marta.

Episódio 7: Orientação da atividade prática

Prof.: Ham? ((A professora faz a leitura das instruções do livro)) Preencha a tabela com os dados obtidos, anote também as modificações observadas NA ÁGUA durante... é: não(!), à medida que a temperatura for sendo elevada. ((A professora anda pela sala e explica as instruções)) Então quem vai ter que observar é quem tiver tá lá na frente, tá gente. Porque se tivesse o béquer, o béquer é transparente, então dava pra ver, né (+) quem tá de longe. Mas no caso do copo de alumínio é quem tiver lá fazendo as medidas que vai ter que observar, tá. A que temperatura vai aparecer as primeiras bolhas, aquelas que ficam lá é:: na parede do recipiente, tá. No caso, no caso o copo. Outra coisa, quando for fazer a leitura, a leitura ela não pode/ isso tá medindo a temperatura da água, não é? Então se você deixar o termômetro lá no fundo, você vai tá medindo a temperatura de que? É do copo, não é isso? Porque tá encostando nas paredes do copo, você vai tá medindo a temperatura aqui no caso é do copo, tá. Como você tá querendo medir a temperatura da água, você vai segurar o termômetro afastado do, do, do fundo do copo, tá. Outra coisa, você não pode tirar o termômetro da água pra fazer a leitura dele. Na hora que falar TEMPO, eu não posso tirar o termômetro e ficar aqui procurando quanto vai dar não. Por quê? Porque aí eu não vou tá medindo a temperatura da água. Então eu tenho que fazer a medida com ele dentro da água, tá. Então vão começar?

Episódio 7 —[T104- 22^aa., 14/05, 11:58]

Nessa seqüência vemos como a professora elabora o detalhamento pormenorizado das atividades a serem executadas pelos alunos assistentes. Esse detalhamento tem o objetivo de construir um contexto para a execução da atividade. Esse contexto é argumentativo e fenomenológico, no sentido de que toda a argumentação é construída em torno do fenômeno e de como observá-lo, medi-lo e registrá-lo.

A professora utiliza duas estratégias na descrição das atividades. Marta caracteriza os procedimentos em termos cotidianos, utilizando um gênero discursivo próximo ao gênero cotidiano e procura introduzir termos, procedimentos e conceitos pertinentes ao gênero científico-escolar. Por outro lado, a professora é capaz de prever os problemas ou possíveis “erros” cometidos pelos estudantes durante a execução da atividade prática. Dessa maneira, ela coloca grande ênfase nos procedimentos fundamentais ou mais sujeitos a distorções, procurando evitar incompreensões em torno dos aspectos-chave da experimentação. A ênfase em algumas palavras usadas pela professora explicita sua preocupação com esses aspectos-chave, por exemplo, a expressividade conferida à expressão “NA ÁGUA”. Esse detalhamento das atividades pode ser percebido em todas as atividades práticas realizadas pela professora, pelos grupos de alunos ou pelos alunos assistentes ao longo da investigação.

Isso evidencia uma outra característica das aulas investigadas: a química envolve também um conjunto de procedimentos que devem ser explorados nas interações em aula. Aprender química é aprender a falar em um determinado gênero e envolve, também, aprender a executar procedimentos e manipular utensílios específicos. Essa característica fica evidente quando analisamos as experimentações realizadas nas aulas de química.

A presença desses referentes extra-lingüísticos nas salas de aula de química coloca em relevo uma característica da intersubjetividade apontada por Rommetveit (1979a) “as coordenadas espacial-temporal-social da intersubjetividade não podem ser avaliadas de maneira independente uma das outras”. Isso fica ainda mais claro quando as atribuições e categorizações aparecem ligadas a um “espaço de ação” aceito tácita e reciprocamente. Em muitos momentos, a professora tem que promover uma meta-reflexão em que deixa clara a natureza das discussões em torno dos fenômenos. O objetivo é tornar inequívocas as diferenças entre os fenômenos (evocados, observados ou provocados) e as análises conceituais e lingüísticas elaboradas a partir dessa base material, que podem ter natureza epistemológica e ontológica diferentes.

Controle sobre a realidade compartilhada e prática dialógica

Nos episódios utilizados neste texto, apontamos como a professora conduz o discurso de maneira a criar uma intersubjetividade com os estudantes. Apontamos ainda a tensão dialética entre a polifonia do discurso em sala de aula e a necessidade de elaboração do conhecimento científico-escolar. Trata-se da tensão dialética entre “sentido literal” e “polissemia”, entre “univocidade” e “polifonia”. Como discute Mortimer (2000, p. 334), há um “movimento no processo de significação dos alunos, de uma multiplicidade de vozes inicial para uma univocidade cada vez maior, caracterizada por um conhecimento com alto grau de intersubjetividade”, que é o objetivo do processo de escolarização, definido em termos do conhecimento científico-escolar que se pretende promover.

Os episódio discursivos apresentados procuram mostrar como Marta provoca comentários e respostas, promovendo um movimento de explicitação das concepções dos estudantes. A partir dessa multiplicidade de respostas, ou polifonia, Marta vai promovendo um discurso que objetiva ser o mais unívoco possível, tanto em relação aos significados atribuídos, quanto à linguagem utilizada. A professora vai dando o contorno que deseja para o trabalho, por meio da restrição dos sentidos e do direcionamento da discussão para determinadas questões. Procura orientar o discurso para o que ela deseja que seja dito, para a continuidade do discurso (Machado, 1999).

Como apontamos anteriormente, a consideração de uma resposta de um aluno depende, em certa medida, de essa resposta ir ao encontro do que a professora pretende discutir. Aqui o lugar estratégico da professora, que dirige a atenção conjunta e compartilhada pelo grupo, destaca-se mais uma vez. Isso evidencia outro aspecto importante apontado por Rommetveit para o estudo do discurso pedagógico: a “direção da comunicação”, ou seja, quem controla os espaços de criação e manutenção de uma forma de realidade social. Para Rommetveit o falante tem privilégio de apontar os objetos, eventos e estados de envolvimento no discurso. Em outras palavras, o falante tem o privilégio de especificar qual o gênero de fala pode ser empregado em espaços comunicativos.

Intersubjetividade na sala de aula

A intersubjetividade em aula não é dada e, seguramente, não será completamente atingida. Entretanto, uma intersubjetividade mínima é necessária para os fins a que se propõe a educação escolar. Essa característica das interações em sala de aula de química foi discutida neste texto.

Por meio de um episódio de falha na intersubjetividade procuramos ressaltar as dificuldades enfrentadas pela professora e pelos estudantes na manutenção da intersubjetividade em aula. Procuramos apontar também os elementos que possibilitam a construção e manutenção desses espaços intersubjetivos nas interações. Esses elementos foram discutidos em termos da

contextualização, das recapitulações realizadas e das formas de intervenção pedagógica utilizadas pela professora. Por outro lado, discutimos os gêneros de fala empregados nas dinâmicas discursivas e as características do trânsito entre os diferentes gêneros discursivos utilizados nas aulas de química (entre gênero científico-escolar e gênero cotidiano, e vice e versa).

Além desses aspectos, tratamos a construção de espaços intersubjetivos em termos das várias vozes presentes no discurso da sala de aula e da maneira pela qual a professora considera as vozes dos estudantes na condução das interações em aula. Exemplificamos, ainda, como Marta promove e conduz as atividades experimentais em classe e como exerce seu controle sobre a realidade compartilhada com os estudantes.

Apontamos várias contradições do processo que envolve a construção de intersubjetividade em aula e a polissemia / polifonia das dinâmicas discursivas. Esses elementos colocam em evidência vários aspectos envolvidos na aprendizagem de química e trazem elementos para a elaboração de respostas à questão básica proposta por Rommetveit: *em que sentido e em que condições duas pessoas podem engajar-se em um diálogo, transcendendo suas palavras e adotando a perspectiva alheia.*

Referências

- ARSAC, G.; DEVALEY, M. and TIBERGHEN, A. (1989) *La Transposition Didactique en Mathematiques, en Physique, en Biologie*. Lyon: Institut de Recherche pour l'Enseignement des Mathematiques Academie de Lyon et Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche en Didactique des Disciplines Scientifiques.
- BAKHTIN, M.M. (1981). The dialogic imagination, ed. by Michael Holquist. Austin: University of Texas Press.
- BAKHTIN, M.M. / VOLOCHÍNOV, V.N. (1988) *Marxismo e Filosofia da Linguagem: problemas fundamentais no método sociológico na ciência da linguagem*. 4.ed. São Paulo: Hucitec.
- BAKHTIN, M.M. (1997) *Estética da Criação Verbal*. Trad. Maria Ermantina G. G. Pereira. São Paulo: Martins e Fontes.
- CASTANHEIRA, M., CRAWFORD, T., DIXON, C. and GREEN, J. (2001). Interacional ethnography: an approach to studying the social construction of literate practices. *Linguistic and Education Quarterly*, 11, 353–400.
- EDWARDS, D. and MERCER, N.M. (1987) *Common Knowledge: The development of understanding in the classroom*. Methuen, London.
- LEMKE, J.L. (1990) *Talking science: language learning and values*. Norwood, NJ: Ablex.
- LOTMAN, Y.M. (1988) Text within a text. *Soviet psychology*, v.26, n.3, p. 32-51, 1988 apud WERTSCH, J.V. *Voices of the mind: a sociocultural approach to mediated action*. Cambridge: Harvard University Press. 1991.
- MACHADO, A.H. (1999) *Aula de Química: discurso e conhecimento*. Ijuí: UNIJUÍ.
- MAINGUENEAU, D. (1998) *Termos-Chave da Análise do Discurso*. Belo Horizonte: Editora UFMG.
- MARCUSCHI, L.A. (1991) *Análise da Conversação*. São Paulo: Ática.
- MERCER, N. (1995) *The Guided Construction of Knowledge: talk amongst teachers and learners*. Bristol: Multilingual Matters.

- MORTIMER, E.F. (Coord.) (1997). *Introdução ao estudo da Química: propriedades dos materiais, reações químicas e teoria da matéria*. Belo Horizonte: FUNEC/CECIMIG.
- MORTIMER, E.F. (1998) Multivoicedness and univocality in the classroom discourse: an example from theory of matter. *International Journal of Science Education*, 20(1). pp. 67-82.
- MORTIMER, E. F. (2000) *Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências*. Belo Horizonte: Editora UFMG.
- MORTIMER, E.F. and MACHADO, A.H. (2000) Anomalies and conflicts in classroom discourse. *Science Education*, 84. pp. 429-444.
- MORTIMER, E and SCOTT, P. (2000) Analyzing discourse in the science classroom In Leach, J., MILLAR, R. & OSBORNE, J. (Eds). *Improving Science Education: The contribution of research*. Milton Keynes: Open University Press. pp.126-142.
- MORTIMER, E.F. and WERTSCH, J.V. (2003) The Architecture and Dynamics of Intersubjectivity in Science Classroom. *Mind, Culture, and Activity*, 10(3), 230-244.
- ROMMETVEIT, R. (1979a) On the architecture of intersubjectivity. In: ROMMETVEIT, R. & BLAKAR, R.M. (Eds.). *Studies of language, thought and verbal communication*. London: Academic Press, p. 93-108.
- ROMMETVEIT, R. (1979b) On common codes and dynamic residuals in human communication. In: ROMMETVEIT, R. & BLAKAR, R.M. (Eds.). *Studies of language, thought and verbal communication*. London: Academic Press., p. 163-175.
- SANTOS, F.M.T. (2001) *Múltiplas Dimensões das Interações em Sala de Aula*. Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais. (Tese de Doutorado).
- SANTOS, F. M. T. and MORTIMER, E. F. (2003). How emotions shape the relationship between a chemistry teacher and her high school students. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1095-1110.
- WERTSCH, J.V. (1991) *Voices of the mind: a sociocultural approach to mediated action*. Cambridge: Harvard University Press.

Recebido em: 19/08/2004

Aceito para publicação em: 04/04/2005