

# **CONCEPÇÃO DE CIÊNCIA DO PROFESSOR, DISCURSO E ELABORAÇÃO DE SIGNIFICADO EM AULA**

**COSTA<sup>1</sup>, ELIZABETE LUSTOSA e GIORDAN<sup>2</sup>, MARCELO**

<sup>1</sup> Universidade Federal de Sergipe

<sup>2</sup> Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo.

<elustosa@ufs.br> <giordan@fe.usp.br>

---

**Palavras chave:** Concepção de ciência do professor; Significado; Interação professor-alunos; Substância.

## **OBJETIVO**

Analisar o processo que ocorre enquanto professora e alunos participam conjuntamente de situações discursivas nas aulas principais de um módulo experimental introdutório sobre substância.

Para essa análise nossa atenção estará voltada para um episódio interativo do referido módulo buscando responder as seguintes perguntas: Qual a estrutura e função do discurso envolvendo professora e alunos em aula? Uma visão empirista de ciência pode conviver com um discurso interativo e dialógico entre professora e alunos?

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

Para os propósitos deste trabalho recorreremos a duas das teorias de aquisição do conhecimento que historicamente têm inspirado o pensamento das pessoas sobre o ensino-aprendizagem escolar - as teorias empirista e interacionista.

Na teoria objetivista ou empirista, o objeto é enfatizado relativamente ao sujeito. Conforme essa noção o conhecimento já se encontra presente na realidade, necessitando apenas passar pelos sentidos para ser incorporado pelo sujeito. Nessa perspectiva, a aquisição de conhecimento resulta de um processo de descoberta possibilitado pela experiência com o mundo exterior. A noção de uma metodologia através da qual o conhecimento científico fosse alcançado incorporou princípios filosóficos defendidos por Francis Bacon e Descartes, filósofos que defendiam a experimentação como base da pesquisa científica.

A visão empirista e indutivista de ciência, embora fortemente criticada a partir dos anos 50, permanece impregnada nas crenças populares e é correntemente transmitida pela escola, universidade e meios de comunicação. Essa visão de ciência está tão enraizada nos professores que é difícil tecer-lhe críticas sem que nos sintamos pessoalmente atingidos por elas.

A teoria interacionista, por sua vez, concebe que o conhecimento não está situado no meio externo, mas é construído pela interação. Visões socioculturais dessa vertente assumem a aprendizagem como um processo durante o qual o indivíduo tem acesso, das interações com outros indivíduos ou das interações des-

tes com produtos culturais a eles disponibilizados em livros ou outras fontes, aos produtos culturais historicamente constituídos. Tais visões têm suas origens no pensamento de Vygotsky e têm sido crescentemente adotadas em Educação em Ciências. Na perspectiva de Vygotsky o funcionamento humano tem origem nas relações reais que ocorrem entre os indivíduos.

Ao enfocar a relação entre o plano social e o individual em termos de vinculação genética, Vygotsky coloca sua ênfase na intersubjetividade ou interação. A interação na perspectiva de Vygotsky é entendida como ação conjunta, na qual os participantes ocupam lugares distintos: por exemplo, considerando-se a assimetria de funcionamento entre professor e alunos, na sala de aula aquele ensina e estes aprendem. Mas não é o caso que o professor, nessa perspectiva, exerça o ensino por meio da transmissão de conhecimentos para sujeitos passivos. Nesse enfoque, o outro (professor ou colega mais capaz) exerce papel de fundamental importância na construção do conhecimento guiando e auxiliando o aprendiz nesse processo de construção.

Ao pesquisarem os modos pelos quais os professores guiam o discurso da sala de aula para apoiar a aprendizagem dos estudantes, Derek Edwards e Neil Mercer (1988) e Jay Lemke (1997) apontam resultados semelhantes: o padrão triádico IRF (Iniciação-Resposta-Feedback) como a estrutura discursiva básica na sala de aula em todos os graus. Essa estrutura comunicativa típica sugere que o discurso de sala de aula pode ser analisado como uma cadeia de trocas comunicativas (IRF) em torno dos conteúdos de aprendizagem (Coll e Solé, 1996). Nesses trabalhos o terceiro turno da estrutura triádica IRF é descrito como basicamente avaliativo.

Outros trabalhos (Cazden, 1991; Mortimer e Scott, 2003) demonstram que o feedback do professor pode assumir formas distintas da avaliativa. Esse tipo de *feedback* ou pode proporcionar forma alternativa de discurso triádico, ou padrão ‘não-triádico’ composto por uma cadeia interativa do tipo I – R – F – R – F.... Em ambos os casos a estrutura discursiva ocorre quando, ao invés de avaliar a resposta do aluno, o professor ou fornece-lhe *feedback* ou reelabora a resposta do estudante. Através dessas ações o professor apóia o desenvolvimento do ponto de vista do aluno.

Às formas ora elaborativa, ora avaliativa que o feedback do professor pode assumir em sala de aula, tem-se relacionado a noção de dualismo funcional do texto proposta por Lotman. Segundo Lotman, as duas funções básicas do texto são “*transmitir os significados adequadamente e criar novos significados*” (*apud* Wertsch, 1991, p.94).

A primeira função é cumprida melhor quando os códigos do falante e do ouvinte coincidem ao máximo. A segunda função tem lugar quando não há essa coincidência entre os códigos do falante e do ouvinte, sendo essa heterogeneidade interna o principal atributo estrutural do texto nessa segunda função. Nesse caso, o texto deixa de ser um meio passivo de transmissão de informação para atuar como instrumento de pensamento. Wertsch (1991) denomina essas duas funções do texto como, respectivamente, unívoca e dialógica. Ambas as funções, no entanto, são características de quase todos os textos, embora na maioria dos casos uma das funções predomine. Por exemplo, se a ênfase do texto está na transmissão de informações ao ouvinte, a função unívoca predomina.

Para a distinção entre um gênero de fala e outro, têm-se apontado critérios baseados no grau em que a função unívoca ou dialógica predomine no texto. A função unívoca, cujo objetivo é a transmissão, caracteriza-se pelo mínimo contato entre as vozes de falante e ouvinte, uma vez que é pressuposta a existência de uma mensagem única. Assim, há na função unívoca pouco espaço para questionamentos, desafios ou influência da voz receptora sobre a voz transmissora. A função dialógica, cujo objetivo é gerar novos significados, caracteriza-se pela interanimação dialógica de múltiplas vozes desde o início. Já que pressupõe a heterogeneidade interna dos códigos de falante e ouvinte e toma cada enunciação como estratégia de pensamento, como criadora de significados, a função dialógica do texto oferece amplo espaço para questionamentos, desafios ou influência da voz receptora sobre a voz transmissora.

As funções unívoca e dialógica do texto podem ser relacionadas à distinção elaborada por Bakhtin entre ‘discurso autoritário’ e ‘discurso internamente persuasivo’. Além do aspecto unívoco e dialógico do texto, Bakhtin “*caracterizou a diferença em função do grau em que uma voz tem autoridade para pôr-se em contato com outra e interanimá-la*” (Wertsch, 1991, p.98).

O discurso de autoridade e o discurso internamente persuasivo apresentam características francamente opostas. Ao pressupor enunciações e significados fixos, imutáveis, a ‘palavra autorizada’ exige que a reconheçamos e a tomemos como nossa independente da capacidade de convencimento que possa ter sobre nós. Ao apoiar-se na imposição de enunciados e hierarquia de autoridade entre os interlocutores, o discurso autorizado impõe uma distância entre estes e não disponibiliza espaço para concordância parcial com o seu conteúdo ou forma. Ao contrário, temos que aceitá-lo na sua totalidade ou rejeitá-lo completamente.

O ‘discurso internamente persuasivo’, ao contrário, não se apóia na hierarquia de autoridade nem impõe a aceitação da palavra do outro. Esta é assumida como um ponto de partida, um recurso de pensamento, que pode levar a novas formas e sentidos da palavra inicial mediante o contato e o diálogo entre os interlocutores, espaço no qual as diversas vozes podem influenciar-se mutuamente.

Mortimer e Scott (2003) sugerem que, apesar de aparentemente dialógico, o padrão discursivo I – R - F pode servir a um texto unívoco, de autoridade, caso o feedback do professor possua caráter avaliativo. Já a função dialógica do texto realiza-se em situações nas quais o *feedback* do professor fornece elementos para que o estudante elabore melhor sua fala, solicita novas contribuições ou elicta novas idéias do aluno.

Podemos dizer que as interações professor - alunos em sala de aula podem ser distinguidas em termos dos extremos ‘discurso de autoridade’ e ‘discurso dialógico’. Em situações práticas reais, no entanto, essas interações mais provavelmente contêm elementos tanto da função dialógica quanto da função de autoridade e podem ser analisadas em termos de um contínuo texto ‘dialógico – texto de autoridade’.

## DESENVOLVIMENTO DO TEMA

Esse trabalho relaciona-se a um módulo de ensino experimental, através do qual a professora pretende auxiliar alunos adolescentes de uma escola pública brasileira do nível médio a construírem o significado de substância. Os eventos discursivos desse módulo foram gravados em fita cassete e transcritos e o episódio em estudo selecionado segundo critérios sugeridos por Lemke (1997).

O referido episódio foi ainda dividido em segmentos interativos menores. Tais segmentos referem-se a cadeias completas de trocas comunicativas entre professora e alunos. O episódio e as cadeias de trocas comunicativas foram analisados por meio de leitura atenta em diversas e distintas ocasiões à luz de idéias teóricas apontadas em busca de respostas às perguntas propostas.

O extrato abaixo ilustra uma situação em que a professora dá mostras de privilegiar as atividades de laboratório na organização do ensino.

19. Prof<sup>a</sup> - Espera aí um pouquinho. Deixa ele falar. Faz tempo que ele quer falar. (**I**)
20. Ander - Quando a gente pensa em água para separar a gente pensa logo em fervor prá poder tirar. É mais fácil. (**R**)
21. Prof<sup>a</sup> - A gente pensa logo em fervor para separar. E se fosse água e álcool? Vocês pensariam em fervor os dois? (**F**)
22. Aluno - Não. Porque pega fogo. (**R**)
23. Prof<sup>a</sup> - E se não pegasse fogo separaria os dois? A água e o álcool? (**F**)
24. Aluno - Acho que separaria. (**R**)
25. Andro - O ponto de ebulação do álcool é menor que o da água. (**Fa**)

26. Prof<sup>a</sup> - Explica melhor. O que você quer dizer com ponto de ebulação do álcool é menor que o da água? (F)
27. Andro - Começaria a ferver, o álcool ele ... (R)
28. Prof<sup>a</sup> - Começaria a ferver quem primeiro? (P)
29. Andro - O álcool. Porque o álcool... Vamos supor, o ponto dele é 50 e o da água 100. Quando atingisse a temperatura o álcool começaria a evaporar. (R)
30. Prof<sup>a</sup> - Se atingisse a temperatura de 50 e tantos? O álcool começaria a evaporar e?... (F)
31. And- Eu acho que tem outra maneira também. O álcool não congela. Se você colocasse no congelador, provavelmente a água ia congelar e o álcool não. (R)
32. Prof<sup>a</sup>. Então, se colocasse no congelador a água ia congelar e o álcool não ia congelar? Então você tá novamente pensando em calor? Só que diminuiria o calor? É isso? (F)
33. And. Não. Escuta bem. Você tem água e álcool junto, não é? Então (inaudível) (R)
34. Prof<sup>a</sup>. Vamos trabalhar durante um certo período com uma questão básica: como distinguir uma substância de uma mistura. Quais critérios podem ser usados. Como a gente vai saber quando é uma substância, quando é mistura. Aliás, nós também temos que saber o que é um e o que é outro. Já que existe muita confusão na área e já que parece que um critério que está sendo bastante usado, é a questão da natureza. Foi a natureza que fez ou foi o homem que fez (...). Eu quero até que vocês coloquem no caderno (...) vocês tem que ter essa questão básica na cabeça. Quer dizer, nós trabalhamos todo esse tempo para chegar a uma questão, pra nós o principal agora, que é como distinguir mistura de substância. (...) Nós vamos trabalhar, num primeiro momento com uma característica dos materiais chamada ponto de ebulação. Então eu vou passar um texto, vocês vão dar uma olhada em qual trabalho nós vamos fazer hoje. (F)

Chama atenção que a professora não use de sua autoridade para privilegiar a continuidade da interação com Andro e disponibilizar a propriedade ponto de ebulação aos estudantes. Ao contrário, a professora passa a interagir com And. Essa atitude vem comprovar mais uma vez o a intenção da professora de eliciar idéias. A professora refrasea a resposta da aluna e acrescenta-lhe uma pergunta sobre um aspecto importante da proposta de And (feedback - turno 32): se ela está pensando novamente no calor. Mas a aluna discorda e tenta levar a professora a acompanhar seu raciocínio (resposta – turno 33).

Além de anunciar qual o trabalho que será desenvolvido na continuação do processo de ensino aprendizagem (como distinguir uma substância de uma mistura) e rememorar o principal recurso proposto inicialmente pelos alunos para resolver esta questão (a origem do material), a professora faz uma declaração importante sobre a razão de todo o esforço desenvolvido pelo grupo classe até o momento: “nós trabalhamos todo esse tempo ‘para chegar a uma questão’, pra nós o principal agora, ‘que é como distinguir uma mistura de uma substância’” (feedback – turno 34).

Ao considerarmos que na aula imediatamente a seguir os alunos desenvolverão experimentos sobre o comportamento da temperatura durante aquecimento e ebulação de amostras de substância e de mistura, esta declaração na seção encerramento da aula principal demonstra que todo o movimento discursivo de sala de aula guiado pela professora até o momento teve como o único propósito preparar a turma e mantê-la mobilizada para a realização da atividade de laboratório.

Este enunciado (turno 34) pode ser interpretado como indício de que a professora considera o experimento como o ponto mais alto de seu trabalho, a chave que permite obter resposta para diferenciar substância de mistura. O observável teria em si a resposta à questão. Aos alunos restaria o trabalho de examiná-lo bem. Nesse caso a professora estaria transmitindo implicitamente a concepção empirista de ciências aos alunos.

## CONCLUSÕES

A análise do material empírico evidencia que o discurso produzido é constituído por cadeias não triádicas de ações do tipo I – R – F – R – F... Embora a professora use de sua autoridade para selecionar certas opi-

niões dos grupos, considerando-se o ‘contínuo discurso dialógico - de autoridade’ este é mais próximo do discurso dialógico, o que é coerente com a intenção da professora de eliciar idéias.

Entretanto, a dialogicidade do discurso parece não servir à criação de significados. Embora não concorde com a noção de ensino como transmissão de conhecimentos para sujeitos passivos e o desenvolva utilizando uma prática interativa, a professora parece não ver as interações sociais como espaços nos quais o funcionamento do sujeito se constitui. Os instrumentos culturais para responder *como distinguir uma mistura de uma substância* não seriam construídos da interação do aluno com outros sujeitos mais capazes do grupo, mas pela apreensão do real observável.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- CAZDEN, C.B. (1991). *El discurso en el aula- el lenguaje de la enseñanza y del aprendizaje*. Barcelona: Paidós.
- EDWARDS, D.; MERCER, N. (1988). *El conocimiento compartido – el desarrollo de la comprensión en el aula*. Barcelona: Paidós.
- LEMKE, J. (1997). *Aprender a hablar ciencia- lenguaje, aprendizaje y valores*. Barcelona: Paidós.
- MORTIMER, E.F. and SCOTT, P. (2003). *Meaning making in secondary science classrooms*. Philadelphia: Open University Press.
- WERTSCH, J.V. (1991). *Voces de la mente – un enfoque sociocultural para el estudio de la acción mediada*. Madrid: Visor.