

ATIVIDADE EXPERIMENTAL COM LEITURAS DE ALUNOS DAS SÉRIES INICIAIS: UMA ANÁLISE DISCURSIVA

Daniella de Almeida SANTOS¹
Marco Aurélio Alvarenga MONTEIRO²
Odete Pacubi Baierl TEIXEIRA³

■ **RESUMO:** A busca por se entender as dinâmicas complexas que ocorrem em sala de aula tem levado muitos pesquisadores em ensino de Ciências a adotar uma abordagem menos estruturalista e descontextualizada do conhecimento científico, valorizando processos dialógicos que se dão entre alunos e professores. Nesse sentido, nosso trabalho visa discutir como o discurso do professor pode interferir na construção de argumentos por parte dos alunos, quando estes se encontram envolvidos com um problema experimental em aulas de Ciências. Assim, buscamos compreender como professores e alunos se inter-relacionam num movimento discursivo para a estruturação de sentidos dos dados experimentais obtidos. Com essa preocupação, focamos nosso olhar nos processos de autoria dos discursos, tanto dos alunos quanto dos professores, nos episódios em que os atores do processo de ensino e de aprendizagem organizam suas falas, mediados

¹ Departamento de Comunicação Social – Universidade de Taubaté-UNITAU – 12030-050 – Taubaté-SP, Brasil. E-mail: daniellaalmeida@uol.com.br.

² Departamento de Física e Química – Faculdade de Engenharia-UNESP – 12516-410 – Guaratinguetá-SP, Brasil. E-mail: marco.aurelio@feg.unesp.br.

³ Departamento de Física e Química – Faculdade de Engenharia-UNESP – 12516-410 – Guaratinguetá-SP, Brasil. E-mail: opbt@feg.unesp.br.

pela atividade experimental. Os dados de nossa pesquisa foram coletados em aulas de Ciências de uma escola da rede pública do estado de São Paulo, para alunos da 3ª série do Ensino Fundamental, a partir de gravações em vídeo das atividades realizadas. As falas, tanto das professoras, quanto dos alunos, devidamente transcritas constituem nosso *corpus* de análise.

■ **PALAVRAS-CHAVE:** Ensino de Ciências. Interações dialógicas. Análise do discurso.

Introdução

Nossa pesquisa teve como propósito principal investigar como professores e alunos se inter-relacionam num movimento discursivo para a estruturação de sentidos dos dados experimentais obtidos em aulas de Ciências de três classes da 3ª série do Ensino Fundamental⁴, desencadeado pela utilização de atividades de conhecimento físico, visando entender como o discurso dos professores pode contribuir ou criar obstáculos à construção de argumentos por parte de seus alunos. Desse modo, centramos nosso olhar nos processos de autoria dos discursos, tanto dos alunos quanto dos professores, nos episódios em que os atores no processo de ensino e aprendizagem organizam suas falas a partir da interpretação que fazem do discurso do outro, mediados pela atividade experimental.

A pesquisa foi desenvolvida em duas etapas: na primeira etapa, solicitamos que as professoras falassem sobre suas experiências com o ensino de Física na condição de alunas e docentes. A partir desses relatos, procuramos estabelecer relações que evidenciassem significados explícitos e implícitos que as professoras atribuem à Ciência, ao cientista, ao ensino e à aprendizagem de Ciências, bem como que revelassem suas concepções prévias sobre a importância e a viabilidade do ensino de conceitos de Física nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

Além do levantamento das memórias das professoras, trabalhamos com elas três atividades de conhecimento físico (MONTEIRO, 2002).

⁴ As aulas em que foram aplicadas as atividades de conhecimento físico foram ministradas pelas próprias professoras de uma escola do Ensino Fundamental da cidade de Guaratinguetá, estado de São Paulo, para alunos de três diferentes turmas da 3ª série, com média de idade de nove anos. As aulas foram gravadas em vídeo por um dos autores deste trabalho.

Entretanto, para que pudéssemos estudar as especificidades do trabalho dessas professoras ao dirigir esse tipo de atividade com seus alunos, solicitamos que elas escolhessem, de comum acordo, uma única atividade para ser aplicada em situação real de sala de aula. As professoras escolheram a atividade do míssil.

Essa atividade, que abordava conceitos relacionados à pressão do ar e ao princípio da independência dos movimentos, buscou envolver os alunos em uma prática experimental e posterior discussão em grupo, mediada pelas professoras, cada uma com sua respectiva classe.

A seguir, apresentaremos uma figura que ilustra os dispositivos utilizados pelos alunos na atividade de conhecimento físico, bem como uma breve explicação dos princípios físicos envolvidos.

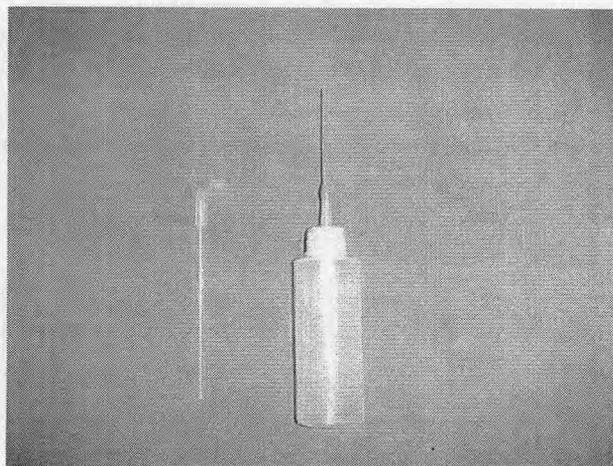


Figura 1 – Lançador de míssil

Colocando-se o míssil no lançador e comprimindo-se o recipiente plástico com as mãos, observa-se que aquele se desprende do conjunto e é arremessado a uma certa distância. Essa distância terá um alcance que dependerá da maneira como o míssil for lançado.

Ao se comprimir o recipiente plástico com as mãos, obriga-se o ar que está contido dentro dele a ocupar um volume menor. Isso faz com que a pressão exercida pelo ar sobre as paredes do recipiente aumente, fazendo com que o míssil seja lançado com uma certa velocidade V_0 .

Durante o movimento de um objeto submetido somente à ação de um campo gravitacional uniforme, são observados dois tipos de movimentos, que podem ocorrer simultaneamente: um vertical e outro horizontal.

A forma mais simples de descrever esses movimentos é supor que o movimento descrito por uma das coordenadas é independente do movimento descrito pela outra. Essa idéia, proposta pela primeira vez por Galileu (1953), é conhecida como "Princípio da Independência dos Movimentos".

Na horizontal, pode-se considerar um movimento constante; já na vertical, tem-se um movimento variado, devido à aceleração da gravidade. Quanto maior for a inclinação da velocidade de lançamento, maior o módulo da velocidade resultante; conseqüentemente, maior será a altura atingida.

Quanto ao alcance, este depende das componentes da velocidade e é máximo quando elas são iguais. Assim, o alcance do projétil dependerá basicamente do ângulo de lançamento e será máximo quando o ângulo for igual a 45°. É evidente que, se a velocidade inicial do projétil for maior, o alcance também será maior. Nossa intenção é observar como os alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental relacionam o alcance máximo atingido pelo míssil com o ângulo de lançamento.

Naturalmente, não esperávamos que crianças das séries iniciais construíssem argumentos nesse grau de refinamento conceitual. Contudo, nossa intenção era investigar como particularidades de cada professora, próprias de suas identidades docentes, poderiam contribuir ou não com os alunos na tarefa de estabelecer uma relação de causa e efeito entre o alcance máximo atingido pelo míssil e o ângulo de lançamento, além de possibilitar-lhes destacar o papel da pressão do ar no lançamento do míssil.

Na segunda etapa da pesquisa, buscamos investigar o trabalho das professoras com seus alunos em situação real de sala de aula.

O desenvolvimento da atividade cumpriu a seguinte seqüência:

- o **Formação dos grupos:** a professora dividiu a classe em grupos de quatro ou cinco alunos e entregou para cada grupo o material experimental que deveria ser utilizado;

- **Proposição de um problema:** após dividir os alunos em grupos e entregar o material experimental, a professora propôs um problema a ser resolvido: tratava-se de pedir aos alunos que descobrissem certas ações que deveriam ser exercidas sobre o objeto para se obter dele um determinado efeito. Na verdade, o problema partiu de uma motivação que levou as crianças a se envolverem na atividade proposta. O questionamento feito nessa etapa foi do tipo: "O que fazer para o míssil ir o mais longe possível?";
- **Conscientização das ações:** durante o trabalho de investigação, a professora deveria incentivar os alunos a tomar consciência de cada uma de suas ações na busca de extrair do objeto o efeito desejado. Depois que os grupos já tinham concluído suas atividades exploratórias, a professora reuniu os alunos em plenária e solicitou a cada um deles que descrevesse as ações que levaram ao efeito desejado, ou seja, que dissesse como fez para resolver o problema proposto. Nessa etapa, o questionamento feito foi do tipo: "Como fazer para resolver o problema?";
- **Estabelecimento das relações causais:** após os alunos conscientizarem-se das ações que exerceram sobre o objeto para resolver o problema proposto, a professora deveria motivá-los a construir explicações que justificassem o motivo de determinadas ações causarem determinados efeitos. Tanto nessa etapa quanto na anterior, deveriam aparecer os conflitos entre idéias diferentes que se confrontam ou se complementam para construção de explicações e argumentos dos alunos. Aqui o questionamento feito foi do tipo: "Por que isso acontece?".

Acreditamos que os pressupostos da Análise do Discurso, de linha francesa, possam trazer indicações para a análise das interações discursivas entre professor e aluno no contexto de sala de aula, fornecendo contribuições significativas de ordem interdisciplinar para as pesquisas em ensino de Ciências, mais especificamente para o ensino de Física.

A interação professor/alunos na construção do sentido: um diálogo possível?

Partindo do conceito foucaultiano de autor, segundo o qual este é considerado como “[...] princípio de agrupamento do discurso, como unidade e origem de suas significações, como foco de sua coerência [...]” (FOUCAULT, 1996, p.26), adotamos, para efeito de análise em nosso trabalho, a mesma concepção de função-autor postulada por Eni Orlandi (2000), para a qual o princípio de autoria transcende o limite da entidade jurídica que responde pelo documento escrito, estendendo-se a todo e qualquer discurso, que, ainda que não lhe seja possível atribuir uma autoria específica, não prescinde de um autor, visto este estar, na visão de Orlandi (2000), na origem da textualidade.

Antes, porém, de proceder à análise das plenárias que constituem o nosso *corpūs*, é pertinente que se façam algumas considerações acerca do lugar que o professor ocupa em sala de aula e da(s) imagem(ns) projetada(s) em razão desse lugar.

Conforme Souza (1995, p.23-24), qualquer que seja a visão de sala de aula – tradicional ou bakhtiniana – o papel do professor é geralmente o do dominante, ainda que nesta última visão seja fruto mais de uma negociação, embora não isenta de conflitos, do que de uma imposição, como o é na primeira.

Esse papel, que lhe confere uma posição estrategicamente privilegiada, acaba lhe outorgando uma autoridade em sala de aula legitimadora das imagens de detentor e fonte do saber, portanto, único autorizado para construir o “verdadeiro” sentido. Isso porque o próprio discurso no qual e pelo qual o professor se constitui cria essa condição. A esse respeito, Foucault (1996) fornece algumas contribuições:

No interior de seus limites, cada disciplina reconhece proposições verdadeiras e falsas; mas ela repele, para fora de suas margens, toda uma teratologia do saber. (FOUCAULT, 1996, p.33).

[...] A disciplina é um princípio de controle da produção do discurso. Ela lhe fixa os limites pelo jogo de uma identidade que tem a forma de uma reatualização permanente das regras. (FOUCAULT, 1996, p.36).

Assim, como professor da disciplina, o seu discurso produz um efeito de verdade e confirma as imagens a ele associadas. Ainda que essas imagens não sejam imutáveis, não se pode ignorar que elas já povoam o imaginário social e constituem a memória discursiva – que corresponde ao já-dito, ao plano da constituição do sentido, também chamado interdiscurso (ORLANDI, 2000, p.32) – dos alunos e dos próprios professores, os quais, muitas vezes inconscientemente, as perpetuam, ainda que tentem negá-las sistematicamente.

É nessa perspectiva, portanto, que pretendemos observar os movimentos discursivos em sala de aula entre professoras e alunos, em que pesem o lugar de onde falam e como negociam e constroem o saber científico numa relação de ensino/aprendizagem.

Comparamos a maneira como as professoras conduziram a atividade e como os alunos organizaram as suas argumentações a partir dos comentários feitos por elas⁵.

A própria abertura das aulas, em que as professoras fazem uma introdução sobre a atividade a ser desenvolvida, já nos fornece um material de análise interessante para o objetivo deste artigo. Vejamos:

Professora INA

No momento da apresentação da atividade, a professora preparou um painel com a ilustração de um míssil e de um lançador de mísseis reais. Durante a manipulação do objeto e a competição, a professora interagiu com todos os grupos: orientou a questão do referencial, definindo a posição em que o lançamento deveria ser feito; sugeriu uma competição entre os membros do grupo, para que o vencedor fosse o escolhido a fim de representar o grupo na competição; foi a juíza que determinava a posição exata do alcance do míssil. Entretanto, em momento algum, induziu qualquer maneira de manipular o objeto.

Pi: Bom-dia, gente! Hoje vamos descobrir como funciona um míssil. O míssil é uma arma utilizada na guerra para vencer o inimigo. Infelizmente os homens ainda não aprenderam a viver em paz e utilizam sua grande inteligência para se destruir e destruir o próximo. Só que

⁵ As falas das professoras MAR, ROS e INA são representadas, respectivamente, por Pm, Pr e Pi. Alguns trechos considerados mais significativos foram transcritos. Durante as transcrições, algumas atitudes, sejam dos alunos sejam das professoras, que não tenham sido acompanhadas por diálogos, foram apresentadas em itálico.

somos mais inteligentes e mais espertos que esses que provocam guerras. Ao invés de brigarmos em nossa aula, o míssil que vamos utilizar não é de verdade, é de mentirinha: é feito de canudinho de refrigerante. Eu vou dar, para cada grupo, esse míssil e esse lançador de mísseis, para que vocês descubram como se faz para lançar o míssil o mais longe possível, utilizando somente o lançador de mísseis. Nós vamos fazer uma competição entre os grupos para ver quem consegue lançar o míssil o mais longe!

Professora ROS

Após os alunos agirem sobre o objeto, todos foram reunidos num grupo único, em plenária. É preciso destacar que a professora, durante a ação dos alunos, interagiu intensamente com eles: negociou pequenos conflitos dentro do grupo no qual os alunos queriam monopolizar as atividades; sugeriu a adoção de um referencial, traçando, com um giz, uma linha na qual os alunos deveriam se posicionar para fazer o lançamento; sugeriu que eles alternassem o ângulo de lançamento, etc.

Pr: Boa-tarde! Hoje é um dia especial. Nós vamos ter uma aula diferente. Hoje nós vamos fazer uma experiência de Física. Eu vou entregar para cada grupinho um míssil e um lançador de mísseis, e vocês vão descobrir para mim como é que se deve fazer para lançar o míssil o mais longe possível. Vamos ver quem consegue?

Professora MAR

Durante as ações dos alunos sobre o objeto e durante a competição, foi intensa a interação da professora com os grupos de alunos. A professora não só orientou quanto à definição de um referencial, a partir do qual os alunos deveriam fazer os lançamentos, como dirimiu conflitos entre os alunos que queriam monopolizar os lançamentos e sugeriu formas de manipulação do objeto, como, por exemplo, a questão de variar o ângulo de lançamento do míssil.

Pm: Bom-dia, classe! Hoje a aula vai ser especial. Vamos fazer uma experiência! Vamos fazer de conta que isso aqui que eu tenho nas mãos é um míssil. Todos sabem o que é um míssil?

Todos: Sim.

Pm: Então! Vamos imaginar também que essa outra coisa aqui é um lançador de mísseis. Eu quero que vocês coloquem o míssil aqui no lançador e tentem descobrir um jeito de jogá-lo o mais longe possível!

Entenderam? Eu quero ver quem vai conseguir responder essa pergunta para mim. Podem vir pegar aqui.

Nessa fala inicial das professoras, um fator que nos chamou a atenção foi a maneira como ROS e MAR motivaram os alunos para estes se envolverem na atividade. Antes mesmo de fornecer qualquer explicação sobre a dinâmica, ambas as professoras qualificaram a aula daquele dia, respectivamente, como “diferente” e “especial” e, em seguida a isso, apresentaram a justificativa para tal: iriam fazer uma “experiência”.

Tais comentários não podem, ao nosso ver, passar despercebidos, pois revelam, quando recorremos ao interdiscurso, pelo menos dois discursos: o discurso do “novo”, do “inédito” e o discurso da ciência, que, por meio da experiência, detém o saber e, conseqüentemente, o poder. Aliás, o discurso científico e as instituições que o produzem são, para Foucault (1998), uma das características historicamente importantes da “economia política” da verdade, e “[...] a verdade está circularmente ligada a sistemas de poder, que a produzem e apóiam, e a efeitos de poder que ela induz e que a reproduzem.” (FOUCAULT, 1998, p.14).

Dos enunciados produzidos pelas professoras em questão, podemos, ainda, pressupor outros não-ditos: aula “diferente” e aula “especial” são, nas condições em que foram concebidas, sinônimo de aula com experiência. Por raciocínio dicotômico, aula comum, sem novidade é aquela em que não há nenhuma atividade prática, como a experiência; é a chamada aula expositiva, ou seja, aquela em que o professor expõe oralmente o assunto e os alunos assumem posição de ouvintes, portanto, numa atitude passiva de meros espectadores, cujas vozes soam como ecos da voz do professor.

Além disso, essa “confissão” das professoras nos possibilita fazer mais uma observação: se elas afirmaram que naquele dia teriam uma aula especial, isso nos permite deduzir que, em todos os outros dias, as aulas não são especiais. Pela análise feita acima, as suas aulas não têm experiência, o que significa que são expositivas e, portanto, comuns e desinteressantes.

Embora seja desejo do sujeito-professor atribuir à sua aula um caráter de novidade – o que lhe garantiria um *status* não só de originalidade como também de modernidade, já que o novo se opõe ao velho, portanto comum porque conhecido, e ultrapassado –, é no momento em que mais tenta abafar essas outras vozes que elas emergem no fio do dizer e revelam o que, de

maneira inconsciente, ele tenta negar: a prática de sala de aula se constitui, na maioria das vezes, de aulas expositivas, e aulas expositivas não são interessantes.

Dessa forma, criam-se estereótipos não só de aula como também de professor e de alunos, os quais, num processo ideológico, assumem papéis e discursos que consagram esses estereótipos. De um lado, aula expositiva, desinteressante, em que os alunos limitam-se a ouvir e “assimilar” o conteúdo a ser “transmitido” pelo professor, único detentor do saber e, portanto, capaz de construir o sentido; de outro, aula com experiência, inovadora e envolvente, da qual os alunos efetivamente participam, ao lado do professor, como construtores do saber.

A primeira, conhecida por aula tradicional, supostamente já cria determinadas expectativas e um estado de predisposição, tanto no professor quanto nos alunos, diferentes daqueles suscitados pela segunda. Daí talvez o comentário feito pelas professoras logo no início da aula, numa tentativa, provavelmente inconsciente, de conferir-lhe um caráter de novidade que a tornaria mais motivadora do que as aulas tidas até então.

Para compreender melhor esse desejo inconsciente, parece pertinente recorrermos a alguns depoimentos feitos pelas próprias professoras sobre as suas lembranças das aulas de Física que tiveram, afinal,

[...] levando em conta o princípio de dialogismo, onde cada enunciado adquire seu significado no contexto daquilo que o precedeu e daquilo que o sucederá, a postura do professor na sala de aula também surgirá em função de suas experiências anteriores e correntes. (SOUZA, 1995, p.24).

É interessante ressaltar que, nessa perspectiva dialógica, postulada por Bakhtin (1979), o outro desempenha um papel fundamental na concepção do ser humano; em outras palavras, “[...] é inconcebível fora das relações que o ligam ao outro.” (BRANDÃO, 1998, p.51). Daí se dizer que o dialogismo passa a ser uma condição constitutiva do sentido.

Nesse sentido, transcrevemos alguns trechos em que as professoras relatam suas lembranças das práticas do professor de Física e das suas próprias práticas como professoras.

Narrativa da professora MAR

Das aulas de Física, eu me lembro que era de exercício. O professor punha um problema na lousa e explicava as fórmulas que a gente tinha

que usar. Depois ele passava um monte de outros problemas e mandava a gente fazer. [...] Mas eu acho que uma boa aula seria com experiência. Não é verdade? Você explica o ponto e prova para os alunos que você está falando a verdade! [...] Só a experiência é lógico que não! Tem que explicar para o aluno. A experiência serve para provar para o aluno que aquilo que você está falando é verdade. Uma coisa é falar, outra coisa é você comprovar ao vivo e a cores tudo o que você está falando. Não é assim que os cientistas fazem? Eles falam e provam: matam a cobra e mostram o pau! [risos] [...] Eu acho que a Física deve ser ensinada só com a experiência. Porque a experiência marca a gente. A gente nunca esquece!

Narrativa da professora ROS

Era bastante difícil! Mas eu ia bem. Era só decorar as fórmulas e pronto. Eu me lembro dos problemas com aqueles quadradinhos que ficavam ligados por uma corda. Eu sabia fazer, mas não sabia por quê. [...] Ele ensinava pelo problema. Primeiro ele passava um resumo na lousa com as principais fórmulas. Depois ele passava os problemas. Ele resolvia, mostrava quais fórmulas usar. Depois ele passava mais problemas parecidos, e a gente fazia. [...] Acho que, para ensinar Física, a gente tem que fazer uma experiência, porque ela vai provar o que o professor está falando. Às vezes ele está falando, e você tem que acreditar no professor, mas, com a experiência, a gente vê que o que ele está falando é mesmo verdade. [...] Eu ensino através do ponto que eu passo na lousa. Passo questionário, faço palavras cruzadas, forquinhos. Muitas coisas assim. E, quando o material é fácil, eu faço algumas experiências. Mas é difícil. Para falar a verdade, eu não gosto muito de fazer experiência na sala, apesar de achar que é certo ensinar por experiência. Mas é difícil achar o material, e outra, nem sempre a gente sabe as coisas. [...] a explicação sozinha não comprova o que você está falando. Quando você faz a experiência, você mostra que aquilo que você está falando está certo. Isso sem falar que as crianças vão ficar mais motivadas. [...].

Podemos identificar nos relatos dois pontos em comum: ambas têm como modelo de aula de Física a aula tradicional, ou seja, aquela em que o professor limita-se a passar o ponto na lousa e a fazer exercícios, sem qualquer atividade prática. Outro ponto é o fato de ambas considerarem a experiência fundamental para o ensino de Física – apesar de a julgarem

difícil e muitas vezes não terem familiaridade ou mesmo não se sentirem seguras para aplicá-la em sala –, pois acreditam que a experiência comprova o que o professor diz.

Poderíamos fazer muitos comentários a respeito desses depoimentos, mas a análise acabaria ultrapassando os limites e o objetivo deste trabalho, por isso ressaltaremos somente o fato de que elas reconhecem a importância da experiência para o processo de ensino/aprendizagem, mas, paradoxalmente, não a praticam, pois suas próprias vivências como alunas revelam o distanciamento com relação a essa prática, o que a torna algo difícil, não-familiar e complicado, embora, em sua opinião, seja o método mais adequado para se comprovar a “verdade científica”.

Assim, a experiência ocupa, em suas memórias discursivas, um *status* de verdade científica, mas, como elas não tiveram essa vivência, não se sentem aptas ou mesmo capazes para aplicá-la em suas aulas, já que não são cientistas, mas professoras. Essa consciência do desconhecimento dos conceitos de Física, resvalada pelos comentários acerca da dificuldade em se compreender essa ciência, aliada à falta de vivência com esse tipo de atividade na situação de alunas, fazem com que as professoras projetem na prática experimental a esperança de um aprendizado significativo, que, aliás, não tiveram. Isso justificaria, em parte, por que elas qualificaram a aula com experiência como diferente ou especial.

Já a professora INA procedeu de maneira diversa das outras duas professoras. Em vez de intitular sua aula especial ou diferente, ela focou a sua fala na experiência propriamente dita, sem, contudo, sequer mencionar tal palavra. Pelo contrário, extrapolou o universo da sala de aula, procurando fazer uma analogia entre a atividade que desenvolveriam na aula e o contexto sociopolítico atual.

Diferentemente das aulas previamente analisadas, nessa última a professora não deu à atividade um caráter de experiência, nem mesmo criou expectativas de que seria uma aula diferente ou especial. A atividade passou a ser encarada mais como uma competição, proposta feita pela própria professora, do que propriamente como um experimento.

Como se vê, temos inicialmente duas posturas distintas por parte das professoras: aquela que vê na experiência algo diferente, especial, portanto que a encara de forma mais acadêmica no sentido estrito da palavra e que

acaba, por essa razão, valorizando o discurso científico, e aquela que considera a experiência uma atividade prática com um objetivo claro e definido, coerente com os propósitos didático-pedagógicos que requer uma situação de ensino/aprendizagem.

Isso posto, partimos agora para a análise dos turnos em que nos seja possível discutir como o discurso do professor pode interferir na construção de argumentos por parte dos alunos, quando estes se encontram envolvidos com a tarefa de resolver um problema experimental em aulas de Ciências.

Em razão da extensão das plenárias, serão transcritos apenas os turnos em que se processa a construção dos conceitos físicos abordados, a saber, “pressão do ar” e “princípio da independência dos movimentos”, conforme já mencionados neste artigo.

Pi: B1, por que você acha que o seu míssil chegou mais longe?

B1: Eu deixei entrar mais ar dentro do lançador; aí, quando eu soltei o míssil, ele chegou mais longe.

Pi: E como você fez para que entrasse mais ar dentro do lançador?

B1: Eu apertava o lançador, mas tampando um pouco o canudinho onde tinha o míssil. Daí, depois do ar ter saído, eu destampava o canudinho e entrava ar mais depressa. Posso mostrar?

[...]

Pi: E você, B2? Não tem nada para falar? O que acha disso que o B1 falou?

B2: Professora, quando o B1 fez isso, eu achei que não ia dar certo, mas daí eu tentei fazer e vi que dava certo; o míssil foi bem longe.

Pi: E você, B3? É isso mesmo? Você concorda?

B3: Eu também concordei com B1, para mim, o míssil é lançado por causa do ar que está dentro do lançador; se a gente consegue pôr mais ar lá dentro, mais longe vai o míssil.

Pi: Agora é a vez do grupo C.

C1: Eu acho que isso está errado, porque a gente também tentou prender mais ar dentro do lançador e nem por isso nosso míssil ganhou.

C2: Acho que o negócio depende da força. Quanto mais com força a gente apertar o míssil, mais longe ele vai.

C1: Claro!

Pi: Claro por quê?

C1: Porque a gente aperta o ar com força, e aí o míssil sai com força.

Pi: Olha, mas vocês falaram uma coisa que parece que o B3 está certo. Não está? [silêncio] /⁶ B3, você poderia repetir o que você falou?

B3: É o ar que empurra o míssil para fora. Então a gente tem que conseguir prender o ar lá dentro.

Pi: Isso mesmo! Parabéns! Agora é a vez do grupo A.

[...]

Pi: Mais alguém do D?

D2: Eu acho que ele está certo. Se a gente tivesse uma bomba de bicicleta e fosse enchendo o tubinho de ar, iria dar pressão e o míssil iria bem longe.

Pi: Que legal, D2! Muito bem, é isso mesmo! Agora vamos para o grupo E. O que vocês acham?

[...]

F1: Nós fizemos a mesma coisa que o pessoal do grupo E, porque é igual na garrafa de coca-cola; se a gente sacudir bastante, a coca vai querer sair e vai empurrar a tampa longe.

Pi: Está bom! Mas você falou que é igual na garrafa de coca-cola; como pode se o nosso lançador está vazio?

F1: Não, professora! Não está vazio não! Tem ar lá dentro, só que não adianta sacudir, a gente tem que apertar para ele sair.

[...]

Pi: Então, vocês me disseram que o míssil voa porque o ar exerce pressão nele, e isso depende da força com que vocês apertam o lançador. É isso?

Todos: É!

Como podemos observar, os alunos não só descrevem suas respectivas ações que justificam os dados obtidos como também defendem sua opinião frente aos colegas. E essa tomada de posição foi proporcionada pela professora, que se manteve no papel de mediadora da discussão, semelhante ao que acontece num debate: o mediador faz uma pergunta a um dos debatedores e, a partir daí, direciona a discussão da maneira mais imparcial possível, sem, contudo, perder o controle da situação. Durante a plenária, a professora promove essa mediação por meio de várias ações, como suscitar a discussão, passar a palavra, questionar uma asserção, solicitar uma reformulação da idéia, aprovar um conceito formulado e resumir, com as palavras dos próprios

⁶ As barras simples "/" separam as frases proferidas pelas professoras.

debatedores, a idéia principal. As falas a seguir ilustram essas variadas funções:

Pi: E você, B3? É isso mesmo? Você concorda? // Agora é a vez do grupo C. // Claro por quê? // Olha, mas vocês falaram uma coisa que parece que o B3 está certo. Não está? [silêncio] / B3, você poderia repetir o que você falou? // Isso mesmo! Parabéns! Agora é a vez do grupo A. // Que legal, D2! Muito bem, é isso mesmo! Agora vamos para o grupo E. O que vocês acham? // Então, vocês me disseram que o míssil voa porque o ar exerce pressão nele, e isso depende da força com que vocês apertam o lançador. É isso?

Dessa forma, embora o aluno não tenha ocupado a posição de sujeito-enunciador, pois a ele não foi facultada a iniciativa de escolher o conteúdo que de fato atenda às suas necessidades, interesses e expectativas (CORACINI, 1991), foi-lhe ao menos concedida a oportunidade de partilhar o saber, construí-lo a partir de suas experiências e de seus conhecimentos e dos de seus colegas.

Nesse aspecto, a aula da professora INA tem um ponto forte: ela deu vez e voz aos seus alunos, tanto que eles chegaram, por si mesmos, aos conceitos pretendidos, embora não dominem o discurso científico de forma precisa:

D2: Eu acho que ele está certo. Se a gente tivesse uma bomba de bicicleta e fosse enchendo o tubinho de ar, iria dar pressão, e o míssil iria bem longe.

F1: Nós fizemos a mesma coisa que o pessoal do grupo E, porque é igual na garrafa de coca-cola; se a gente sacudir bastante, a coca vai querer sair e vai empurrar a tampa longe.

Vejamos agora como os alunos das professoras ROS e MAR construíram a sua argumentação a respeito do mesmo fenômeno físico.

Pr: Agora que todos já resolveram o problema, vocês vão me contar como é que vocês conseguiram. [todos falando juntos] / Psiu! Atenção! O que é que nós combinamos? Quando vocês quiserem falar, levantem a mão e cada um terá a sua vez. Quando um estiver falando, os outros fiquem quietos, ouvindo com muita atenção o coleguinha.

⁷ As barras duplas “//” indicam que houve, nesse intervalo, uma réplica de aluno.

J1: A gente tem que apertar o tubinho com bastante força; aí a gente consegue fazer o míssil ir mais longe.

Pr: Muito bem! Alguém mais quer falar?

K3: Tem que apertar com bastante força. Aí ele vai longe! A gente fez com o pé, e ele foi bem longe.

Pr: Ah! Interessante. Mais alguém quer falar como fez?

L1: Nós fizemos diferente. Nós colocamos o lançador em cima da mesa e apertamos com a mão, também bem forte. E ele foi bem longe. Mas, quando a gente lança o míssil na posição inclinada, ele vai mais longe.

Pr: Que legal! Todo mundo fez coisas diferentes! Mais alguém quer falar como fez?

L1: Nós apertamos o míssil no tubinho e fomos bombeando o tubinho. Na hora que a gente viu que o ar estava completo, a gente apertou com força, e o míssil foi longe.

Pr: E deu certo?

L1: A gente pega o míssil e aperta ele contra o tubinho e começa a apertar o tubinho para o ar empurrar o míssil.

Pr: Entendi. Quer falar mais?

L1: Eu fiz isso por causa do ar que tem que ter, professora.

Pr: Isso! Quem quer falar mais sobre isso?

K3: Eu concordo que é o ar também.

[silêncio]

Pr: Todos concordam que é o ar que empurra o míssil?

Todos: É.

Pr: Então! O foguetinho vai longe porque a gente aperta o ar com bastante força. Aí o que acontece? Ele não quer sair? Hein?

Todos: Sim!

Pr: Então! Ele saindo, ele empurra o míssil, e ele, por sua vez, voa! Não é?

Todos: É.

Pm: Boa pergunta, M1! Alguém saberia responder o que M1 perguntou? O que vocês fizeram para o míssil ir mais longe? [silêncio] / Vamos lá, gente! Vocês do grupo R, como vocês fizeram?

R1: Bom, a gente pensou em bater com o pé, porque essa é uma brincadeira que a gente costuma fazer com a garrafinha de desodorante, mas, como a senhora não deixou o outro grupo [M], a gente começou a tentar apertar mesmo e ver quando ia mais longe.

R3: Eu percebi que, apertando bem forte, o míssil vai longe!

R1: É, tem que apertar com toda força possível.

Pm: Isso mesmo! Mas vocês sabem explicar por quê? [silêncio] / E aí, gente? Vamos perder a vergonha!

Q1: Porque dá mais impulso?

Pm: Quem dá mais impulso? [silêncio] / Você falou que, apertando forte, dá mais impulso. Quem dá mais impulso para quem?

R1: A mão dá mais impulso para o míssil.

Pm: Foi sua mão quem empurrou o míssil?

R1: A força, a gente usou para empurrar o míssil mais longe.

Pm: Mas foi sua mão quem empurrou o míssil?

R1: Foi.

Pm: Alguém sabe me dizer o que é que tem dentro do tubinho transparente? Ele está vazio?

N1: Não. Ele tinha ar dentro dele, e, quando você aperta ele, o ar sai e o míssil é lançado.

Pm: O que o ar faz sobre o míssil?

U1: Empurra ele. Não é?

Pm: É isso mesmo. Mais alguém quer falar? [silêncio] / Quem seria capaz de dizer, depois de tudo o que vocês já disseram, o que se deve e por que se deve fazer para o míssil ir o mais longe possível?

U1: Você tem que apertar o tubinho transparente com bastante força. Aí o ar que está lá dentro quer sair e aí empurra o míssil.

Pm: Muito bem! Todos entenderam o que ela falou?

Todos: Sim!

Ao confrontarmos as maneiras como as professoras ROS e MAR conduziram a plenária com a maneira da professora INA, percebemos que aquelas na verdade não ouvem o que os alunos têm para dizer e tampouco aproveitam as falas deles para estabelecer uma relação dialógica, como o fez a professora INA; ao contrário, pelo tipo de pergunta que reiteradamente expressam, parecem já ter previamente formulada em mente a resposta considerada “certa” ou “mais adequada”. A impressão é a de que as perguntas não têm outra função a não ser a de “rastrear” essa resposta; nesse sentido, os alunos que não a “descobrem” são ignorados, ainda que involuntariamente, pelas professoras.

É possível visualizar melhor essa ocorrência na fala da professora ROS. Após um ligeiro comentário (que parece colocar um ponto final ao enunciado anterior, expresso por um aluno), ROS solicita que mais alguém se pronuncie, o que, implicitamente, deixa clara a opinião da professora com relação às observações feitas pelos alunos: elas não correspondem às

suas expectativas, portanto, não merecem ser debatidas ou analisadas mais profundamente. Vejamos:

Pr: Muito bem! Alguém mais quer falar? // Ah! Interessante. Mais alguém quer falar como fez? // Que legal! Todo mundo fez coisas diferentes! Mais alguém quer falar como fez? // Entendi. Quer falar mais?

Essa atitude nos revela um dado importante: aparentemente, a professora deu oportunidade para os alunos expressarem suas opiniões, mas, enquanto condutora da atividade, à qual cabe, nessas condições, avaliar e legitimar ou não um enunciado (papel tacitamente aceito pelos alunos, que, por sua vez, assumem a posição de “aprendizes”, determinada pela formação discursiva da sala de aula, aos quais não compete o direito de contestar ou argumentar), ao ignorar os comentários dos alunos, ela confirma a imagem do professor como detentor do saber e controlador do sentido, pois veta a possibilidade de vozes contraditórias. Evitando abrir as comportas dos outros dizeres que “ameaçam” se fazer ouvir, a professora tenta abafá-los, aproveitando-se, numa atitude aparentemente inconsciente, de sua posição privilegiada para garantir a homogeneidade ilusória da sala de aula, lugar em que os apelos conflitantes parecem não penetrar.

O “diálogo” começa a tomar outro rumo quando, finalmente, um aluno se aproxima mais do que a professora esperava como resposta. Nesse instante, a atenção de ROS volta-se para o seu interlocutor na seguinte passagem:

L1: Eu fiz por causa do ar que tem que ter, professora.

Pr: Isso! Quem quer mais falar sobre isso?

K3: Eu concordo que é o ar também.

[silêncio]

Pr: Todos concordam que é o ar que empurra o míssil?

Todos: É.

Pr: Então! O foguetinho vai longe porque a gente aperta o ar com bastante força. Aí o que acontece? Ele não quer sair? Hein?

Todos: Sim!

Pr: Então! Ele saindo, ele empurra o míssil, e ele, por sua vez, voa! Não é?

Todos: É.

Ao aprovar a fala de L1, a professora chamou a atenção dos outros alunos para o dizer dele, o qual, em razão disso, passou a usufruir de um

status de verdade. Daí a pergunta de ROS se todos concordavam sobre o fato de que é o ar que empurra o míssil ter soado, embora não o seja, como uma pergunta retórica, ao que os alunos responderam em uníssono “é”.

Aliás, a partir daí, as respostas dos alunos foram igualmente monossilábicas, já que as duas últimas perguntas de fato eram retóricas, pois dispensavam qualquer argumentação. A professora, ansiosa por obter o *feedback* desejado, se adianta e desenvolve todo o raciocínio, que, na situação, deveria ser reservado aos alunos, referente ao fenômeno físico observado.

Postura semelhante verifica-se também na aula da professora MAR:

Pm: Quem dá mais impulso? [silêncio] / Você falou que, apertando forte, dá mais impulso. Quem dá mais impulso para quem?

R1: A mão dá mais impulso para o míssil.

Pm: Foi sua mão quem empurrou o míssil?

R1: A força, a gente usou para empurrar o míssil mais longe.

Pm: Mas foi sua mão quem empurrou o míssil?

R1: Foi.

Pm: Alguém sabe me dizer o que é que tem dentro do tubinho transparente? Ele está vazio?

Em busca da resposta “correta” com relação ao fenômeno físico, a professora, em vez de promover um debate entre os alunos solicitando-lhes que argumentassem melhor a fim de que eles próprios chegassem à conclusão da experiência, procura, de posse do conhecimento que já possuía, induzir o aluno a responder não como ele havia entendido, e sim como se esperaria que ele tivesse entendido. Ou seja, ela não levou em conta o discurso do aluno e tampouco procurou argumentar a partir do que ele havia produzido, tanto que, quando percebeu que ele se manteve irredutível no seu argumento de que a mão havia empurrado o míssil, ela se dirigiu para os demais alunos, simplesmente abandonando a discussão.

Vamos agora analisar o debate referente ao outro conceito físico abordado.

Pi: Vamos um de cada vez.

B3: Tem que lançar meio inclinado. Se a gente lançar ele em pé, ele não sai do lugar.

D2: É! Era isso que iria falar. Se a gente apertar o tubinho em pé, o míssil vai subir e vai voltar a cair no mesmo lugar!

C1: Ele só vai subir e não ir para frente. Mas eu não concordo que tem que inclinar. A gente tem que manter o braço esticado para ele ir para frente.

P1: Muito bem! Vocês estão indo muito bem mesmo! Mas quem será que tem razão? B3 ou C1?

C1: Isso de inclinar está errado! Se eu quero que o míssil vá o mais longe possível para frente, eu tenho que apontá-lo para frente!

P1: E agora, B3? O que você acha do que C1 falou?

B3: Eu acho que é igual um carro que quer pular um monte de carros; ele precisa de uma rampa.

Pi: Isso! Mas por que a rampa é importante?

B3: Ah! Porque aí ele consegue voar. Se não tiver rampa, ele vai sempre reto.

Pi: Isso! Muito bem. Alguém discorda?

[silêncio]

[...]

Pi: Vamos lá, gente! Como e por que a gente deve fazer para lançar o míssil mais longe possível?

B3: A gente tem que apertar com bastante força e lançar inclinado.

Pi: Isso! Mas por quê?

B3: Então. Tem que apertar forte porque aí o ar sai com bastante força e empurra longe o míssil. E também tem que apertar inclinado, porque ele pode subir primeiro antes de cair e dá para ele ir mais longe. Se não for inclinado, ele cai logo e não adianta apertar forte.

Pi: Muito bem! Parabéns a todos. Vocês são ótimos cientistas. Agora vamos todos ajudar a arrumar a sala e depois quero que desenhem e escrevam sobre o que fizemos hoje.

É interessante notar que as interferências da professora INA nesse momento do diálogo não condicionaram ou induziram as crianças a proferir palavras ou produzir idéias que não fossem construídas por elas próprias. Ao contrário, a sua maneira de interagir e de instigar as falas dos alunos permitiu-lhes um refinamento de sua argumentação, exigindo contornos mais nítidos às suas idéias. Assim, criou condições para que eles se posicionassem de modo crítico, participante e autônomo, como sujeitos construtores do sentido, como afirma Bakhtin (apud SOUZA, 1995, p.22):

[...] o sujeito se constitui ouvindo e assimilando as palavras e os discursos do outro (sua mãe, seu pai, seus colegas, sua comunidade etc.), fazendo com que essas palavras e discursos sejam processados de forma que se

tornem, em parte, as palavras do sujeito e, em parte, as palavras do outro.

Isso pode ser constatado na última fala de B3, que toma praticamente a fala final a respeito do tema em debate, resumindo, com propriedade e lógica, os fenômenos físicos envolvidos na experiência proposta. A professora, nesse contexto, não monopolizou, em nenhum momento da aula, o discurso científico; este partiu dos próprios alunos, da interação em sala de aula.

Não foi, no entanto, o que ocorreu na aula da professora ROS e na da professora MAR. Da mesma forma como procederam com relação ao conceito de pressão do ar, elas não permitiram que os alunos negociassem o saber. Observemos:

Pr: E quando vocês lançaram o míssil inclinado? Ele não foi mais longe?

I1: Então, professora, a gente viu isso. Ele foi mais longe quando ele estava inclinado.

K2: Professora, eu acho que, quando a gente aperta com o pé, vai mais longe do que quando inclinado.

Pr: É, vai mais longe, porque você jogou todo seu peso em cima. Mas, se você ver bem, quando você aperta com o pé, o tubinho inclina, e aí ele vai longe. Eu vou mostrar para vocês! [a professora pisa em cima de um lançador e mostra como ele se inclina quando deformado pelo peso] / Viram? Entenderam?

Todos: Sim.

Pr: Alguém tem alguma pergunta, ou quer falar mais alguma coisa diferente? [silêncio] / Então, a gente viu que, para fazer o míssil ir mais longe, a gente tem que levar em conta o ar que fica dentro do lançador, pois é ele que vai forçar o míssil a ir longe. E, se a gente inclinar o lançador, ele também vai mais longe. / Então agora nós vamos desenhar e escrever sobre nossa atividade hoje.

Esse posicionamento torna-se mais evidente em dois momentos: primeiro, quando a professora, ao ser questionada por K2 sobre o fato de a inclinação ser fator determinante na distância atingida pelo míssil, fecha a questão, mostrando-lhe o que acontecia ao se pisar o tubinho; segundo, na sua última fala, em que ela conclui a experiência, explicando os fenômenos físicos nela envolvidos. Exatamente o contrário acontece na aula da professora INA; em circunstância alguma, ela se apodera do saber,

inclusive permitindo que o próprio aluno faça a conclusão a respeito da experiência.

Vejamos como a professora MAR conduziu esse momento da plenária:

Pm: Mas será que a posição do lançador não é importante? Olha, será que, se a gente apertar na horizontal ou na vertical, ou inclinado, ele vai sempre do mesmo jeito?

R1: Não.

Pm: E daí? Alguém sabe falar mais? [silêncio] / E daí, gente? Como é? Vocês sabem, não tenham vergonha de falar! [silêncio] / Ele não sobe para depois descer? Por exemplo, se eu apertar na vertical ele vai longe?

R1: Não. Ele só sobe, não tem distância.

Pm: Isso mesmo. Se eu apertar ele na horizontal, ele sobe?

U1: Não.

R1: Ele não sobe, ele só cai no chão reto.

Pm: Isso! Olha bem! E se eu apertar ele inclinado? Ele não sobe e também não vai reto?

Todos: Sim.

Pm: Então. Para ele ir mais longe, eu tenho que apertar em que posição?

R1: Ele tem que ser apertado inclinado.

Pm: Então! Alguém sabe explicar por que, apertando inclinado, ele vai mais longe?

R1: Porque inclinado ele vai reto e sobe para depois cair e, se ele tiver reto (na horizontal), ele só cai e, se ele tiver em pé (na vertical), ele só sobe, não vai para frente.

Pm: Isso mesmo. Parabéns! / Todos entenderam? / Isso mesmo. Mais alguém poderia explicar isso com suas palavras? [silêncio].

A maior parte das suas perguntas são do tipo que exige como resposta uma afirmativa ou negativa, o que acaba limitando a participação dos alunos e, por conseguinte, inibindo grande parte da sala, que se mantém calada. Como podemos observar, praticamente apenas um aluno se pronunciou; o único momento em que os outros alunos falaram foi com um "sim" a uma pergunta que, pelo encaminhamento das questões anteriores, só poderia exigir esse tipo de resposta. Pode-se dizer que houve praticamente um monólogo da professora; embora a proposta da aula fosse a de, a partir de uma dinâmica baseada numa experiência de Física, promover um processo dialógico entre professor e alunos, o que aconteceu na verdade foi uma aula centralizada mais na fala do professor, que, assim como nas aulas ditas tradicionais, assumiu o papel de protagonista.

Considerações finais

Como pudemos constatar, as influências mútuas provenientes tanto do discurso do professor quanto do discurso dos alunos determinaram o maior ou menor êxito destes na produção da argumentação frente à atividade proposta. Em termos de autoria, esse fenômeno se evidencia pelo distanciamento do sujeito-professor, quando inscrito na posição de função-autor em situação de interlocução, do autor, como o concebe Foucault (1996).

Vamos nos explicar melhor. Valemo-nos do conceito de função-autor, de Orlandi (2000), para atribuir uma autoria tanto ao discurso do professor quanto ao discurso dos alunos. Mas, para atingirmos o objetivo proposto neste trabalho, precisamos dinamizar esse conceito no sentido de possibilitar-lhe transitar por várias esferas que, a partir do referencial autor, criassem patamares diferentes de função-autor, conferindo-lhe nuances mais ou menos nítidas daquele, para que então pudéssemos avaliar em que graus se dá a assunção da autoria, pois, segundo a lingüista,

Não basta falar para ser autor. A assunção da autoria implica uma inserção do sujeito na cultura, uma posição dele no contexto histórico-social. Aprender a se representar como autor é assumir, diante das instâncias institucionais, esse papel social na sua relação com a linguagem: constituir-se e mostrar-se autor. (ORLANDI, 2000, p.76).

Assim sendo, quanto mais o professor, investido da função-autor, se aproximar do seu referencial, mais contornos ele adquire da feição de autor. E esse fator, ao nosso ver, é determinante na interação dialógica efetiva em sala de aula, na medida em que, dominando os mecanismos discursivos que permitem configurar o professor mais ou menos apto a se representar como autor, conforme o grau de assunção da autoria em que se encontre, o docente possa criar condições para que os alunos também consigam atingir patamares cada vez mais altos de função-autor, possibilitando, assim, a construção do saber de uma maneira menos impositiva e mais democrática.

Retomando, portanto, o objetivo inicial deste artigo, qual seja o de analisar em que medida o processo de autoria contribui na inter-relação de professor e alunos num movimento discursivo para a estruturação de sentidos dos dados experimentais obtidos em aulas de Ciências das séries

iniciais do Ensino Fundamental, sem desconsiderar, evidentemente, a limitação do nosso *corpus*, acreditamos poder afirmar que:

- 1) o fato de ROS e MAR terem mencionado, no início da aula, que fariam uma experiência pode ter direcionado os movimentos discursivos, já descritos na análise, de maneira diferente dos de INA, já que esta procurou explorar o lado lúdico da experiência. Valendo-se da ludicidade, de que as crianças necessitam para seu desenvolvimento intelectual e afetivo (MONTEIRO, 2002, p.23), a professora criou um ambiente descontraído em que as crianças sentiram-se mais à vontade e livres para expor suas opiniões;
- 2) o “mito científico”, evocado pela prática experimental, cria obstáculos à prática cultural da ciência em sala de aula, o que reforça o “poder” do discurso científico e, conseqüentemente, do sujeito que o domina, em geral, os cientistas e físicos, vistos como pessoas geniais ou dotadas de uma inteligência especial e autores de um discurso pretensamente verdadeiro, portanto irrefutável. Colocando-se à margem desse universo, pelas próprias vivências e, algumas vezes, pelo desconhecimento dos conceitos físicos, as professoras depositam na atividade experimental a esperança de esta estimular os alunos e promover a aprendizagem, como se o experimento independesse da sua intervenção como mediadoras. Prova disso são os procedimentos adotados pelas professoras ROS e MAR frente ao experimento, que funcionou mais como um pretexto para camuflar a aula tradicional do que como meio de construção do saber. Mais uma vez, o professor fez valer, embora de forma disfarçada, a sua ocupação hegemônica do dominante;
- 3) imagens distorcidas da natureza da ciência e do fazer científico, segundo as quais a ciência possui procedimentos precisos e isentos de qualquer influência psicológica ou social que conduzem o cientista à verdade absoluta, fazem com que as professoras, investidas da função-autor em sala de aula, construam discursos diretivos, não permitindo a possibilidade de uma produção autônoma e significativa de argumentos por parte dos alunos, que facilitaria um refinamento das idéias destes. Assim, visões docentes menos estereotipadas e mais próximas das concepções modernas da filosofia da ciência, que levam o professor a admitir a provisoriidade do saber científico, a não-linearidade de sua produção e a entender que um argumento, para ganhar *status* de conhecimento científico, necessita passar por estágios que vão desde a

obtenção de dados experimentais até sua legitimação por uma comunidade científica, propiciariam o desencadeamento de um processo de ensino/aprendizagem que facilitaria ao aluno compreender não só o significado de conceitos científicos como também a maneira como são produzidos;

- 4) inconscientemente, reforçam-se os estereótipos de aula, professor e alunos, ainda que de maneira disfarçada, ao mesmo tempo em que, contrariamente, se revela a sua mutabilidade, pois a experiência, que, aparentemente, propiciaria a realização de uma aula bakhtiniana, marcada pela interação dialógica, não garantiu à aula a “aura” de “diferente” e “especial”, como assim desejavam as professoras ROS e MAR;
- 5) pelo desempenho e nível de participação dos alunos, que se mostraram mais críticos, autônomos e independentes na aula da professora INA quando comparados aos alunos das professoras ROS e MAR, que se manifestaram, em grande parte da aula, de forma monossilábica, imitativa e silenciosa, a maneira como a primeira professora conduziu a aula permitiu aos seus alunos que participassem de uma forma mais atuante e produtiva.

Poder-se-ia argumentar que os alunos de INA são mais capazes e inventivos do que os das professoras ROS e MAR, fato que poderia ter contribuído para uma relação dialógica mais efetiva. No entanto, não há como se estabelecer uma comparação nesse nível, já que a maneira como as aulas foram conduzidas proporcionou oportunidades diferentes de atuação dos respectivos alunos. O uso que a primeira professora fez do seu discurso durante a plenária – pela aparente flexibilidade e segurança ao agir como mediadora, gerenciando os conflitos em vez de tentar abafá-los no intuito de manter o controle do sentido, como as outras o fizeram – conferiu-lhe, ao nosso ver, um *status* de autor diferente do de ROS e de MAR.

Embora todas estejam inscritas na posição de função-autor, os resultados obtidos com relação à produção de seus alunos foram distintos, o que nos leva à seguinte ponderação: a assunção da autoria do sujeito-professor se dá em diferentes graus, portanto, requer mais do que o reconhecimento e responsabilidade social pelo sentido do dizer. A partir desse nosso ponto de vista, emprestando o conceito de autor de Foucault (1996) para o âmbito da sala de aula, consideramos que ser autor, em se tratando de sujeito-professor

em situação de interlocução, é, sobretudo, partilhar a autoria com o outro. Portanto, a autoria do sujeito-professor é mais afetada pelo contato com o social não unicamente em razão de ser uma função específica do sujeito e representação de unidade, mas no sentido de constituir-se como tal à medida que o outro torna-se capaz de representar-se como autor.

Acreditamos ser possível essa ponderação visto que o fato de ser autor não é necessariamente uma garantia de que o professor conseguirá promover uma aula dialógica. E não raro isso tem se confirmado no dia-a-dia ao depararmos-nos com autores que, quando inscritos na posição de sujeito-professor, desfazem a imagem que projetamos deles como professor a partir da imagem que temos deles como autor.

Assim, a professora INA, por ter obtido um maior êxito no que diz respeito à autonomia dos alunos para construir a argumentação, assumiria um grau de função-autor mais elevado que ROS e MAR, ou seja, estaria mais próxima do referencial autor do que as outras duas. Daí poder se falar, estando professor e alunos investidos de um grau de função-autor elevado, em autoria partilhada ao referirmo-nos à aula da professora INA, e, pela ordem hierárquica com que se processaram os discursos nas aulas das professoras ROS e MAR, em autoria imposta.

Dessa conclusão é importante que se esclareça um ponto: falar em autoria partilhada não significa dizer que o professor abdica de seu papel em sala de aula, delegando-o ao aluno, ou tampouco que este ocupa a mesma posição do professor, estando em pé de igualdade com ele. O que ocorre é que ambos estão investidos da função-autor, sem, contudo, perderem suas identidades, ou seja, professor e alunos jamais se confundem. Seus papéis se definem mutuamente e estão de tal modo interligados e interdependentes que o sucesso ou o fracasso de um implica necessariamente o êxito ou não do outro, pelo menos quando considerados na posição de função-autor numa interação dialógica em situação de interlocução em sala de aula.

SANTOS, D.de A.; MONTEIRO, M.A.A.; TEIXEIRA, O.P.B. Experimental activity with readings of elementary school students: a discourse analysis. *Revista do GEL*, Araraquara, v.2, p.173-200, 2005.

■ **ABSTRACT:** *To understand the complex classroom dynamics, researchers on the teaching in the Sciences have been adopting a less structuralist-and-out-of-context approach to scientific knowledge and valuing the dialogic processes between teachers and students. Accordingly, by focusing on how teachers and students interact discursively in the task of structuring sense from experimental data, our paper discusses how teachers' discourse can interfere with the construction of students' arguments when they are engaged in the task of solving experimental problems in class. We paid particular attention to both students' and teachers' discourse authorship processes as they organize their speech during the experimental activity. Our corpus is made up of properly transcribed data that were previously videoed in third-grade classes of the Sciences in a Brazilian public elementary school in the state of São Paulo.*

■ **KEYWORDS:** *Teaching in the Sciences. Dialogic interactions. Discourse analysis.*

Referências

BRANDÃO, H.H.N. **Introdução à análise do discurso.** 7.ed. Campinas: Editora da Unicamp, 1998.

CORACINI, M.J. **Um fazer persuasivo: o discurso subjetivo da Ciência.** São Paulo: Educ, Campinas: Pontes, 1991.

FOUCAULT, M. **Microfísica do poder.** 13.ed. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1998.

_____. **A ordem do discurso.** 2.ed. São Paulo: Loyola, 1996.

MONTEIRO, M.A.A. **Interações dialógicas em aulas de ciências nas séries iniciais: um estudo do discurso do professor e as argumentações construídas pelos alunos.** 2002. 204f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2002.

ORLANDI, E.P. **Análise de discurso: princípios e procedimentos**. Campinas: Pontes, 2000.

SOUZA, L.M.T.M.de. O conflito de vozes na sala de aula. In: CORACINI, M.J. (Org.). **O jogo discursivo na aula de leitura: língua materna e língua estrangeira**. Campinas: Pontes, 1995. p.21-26.

Obras consultadas

BAKHTIN, M. **Marxismo e filosofia da linguagem**. São Paulo: Hucitec, 1979.

GADET, F.; HAK, T. (Orgs.). **Por uma análise automática do discurso: uma introdução à obra de Michel Pêcheux**. 3.ed. Campinas: Editora da Unicamp, 1997.

GALILEI, G. **Dialog concerning the two chief world systems**. Berkeley, Calif.: University of Califórnia, 1953.

ORLANDI, E.P. **As formas do silêncio: no movimento dos sentidos**. 4.ed. Campinas: Editora da Unicamp, 1997.

PÊCHEUX, M. **O discurso: estrutura ou acontecimento**. 2.ed. Campinas: Pontes, 1997.