



INTERAÇÕES DISCURSIVAS NA SALA DE AULA DE CIÊNCIAS: A CONSTRUÇÃO DE SIGNIFICADOS E A APRENDIZAGEM DE CONCEITOS CIENTÍFICOS

INTERACTIONS IN THE CLASSROOM SPEECHES OF SCIENCE: THE CONSTRUCTION OF MEANINGS AND LEARNING OF SCIENTIFIC CONCEPTS

Patrícia Silva Sessa¹

¹FEUSP / Universidade de São Paulo, patricia@sessa.com.br

Resumo

A presente pesquisa tem como objeto o ensino das ciências no ciclo II do Ensino Fundamental e de Biologia no Ensino Médio, a partir da análise das práticas usuais em salas de aula. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, cuja investigação busca elementos presentes na sala de aula, a partir de entrevistas a professores de Ensino Fundamental e Médio, além de observação de campo e de quadros teóricos disponíveis. No contexto social da sala de aula de Ciências, em que medida as interações discursivas influenciam a construção de conhecimentos científicos? Como são produzidas as interações entre os sujeitos nas aulas de Ciências? Para podermos assumir posições claras e cientificamente suportáveis na escola, há necessidade de investirmos na reflexão não somente sobre a natureza da ciência, mas, sobretudo, como se desenvolve o fenômeno 'aula' a partir das especificidades da educação científica.

Palavras-chave: 1. Ensino das ciências; 2. Práticas e contexto educativo em ciências; 3. Análises discursivas.

Abstract

This research has as object the teaching of science in cycle II of the Basic Education and Secondary Education in Biology from the analysis of the usual practices in the classroom. This is a research of qualitative nature, the search elements present research in the classroom, from interviews with teachers of Primary / Secondary Education, and the field observation and theoretical frameworks available. In the social context of the classroom for science, to what extent the interactions influence the discursive construction of scientific knowledge? Are produced as the interactions between the subjects in the lessons of science? To be able to take clear positions and scientifically bearable in school, need to invest not only in the reflection on the nature of science but, as is the phenomenon 'class' from the specific characteristics of science education.

Keywords: 1. Teaching of science, 2. Practices and educational context in science, 3. Discursive analysis.

Muitas propostas de ensino de ciências atuais estão fundamentadas em princípios construtivistas que, longe de constituir um receituário mecanicista para ajudar a resolver os problemas de aprendizagem, estão no patamar de uma contribuição reflexiva valiosa para a educação em ciências, no âmbito do ensino e da investigação desse campo, justamente por implicar e expressar *uma visão de mundo*.

Nesse sentido, a educação científica deste século deve suscitar uma visão de ciência como uma das formas de compreender o mundo, contribuindo para a apropriação de uma alfabetização multidimensional que promova habilidades de desenvolvimento crítico.

Contudo, não é esta a educação veiculada em nossa sociedade, pois, segundo Lemke (2006), no contexto sócio-educacional atual carecemos de um conjunto de metas concernentes à educação científica definidas coletiva e criticamente que tenham como objetivo último uma sociedade melhor.

Assim, ao desenvolver uma educação científica, deveríamos oportunizar aos estudantes não somente a apropriação de conceitos, mas, sobretudo de atitudes voltadas a uma perspectiva global, que integrem a sociedade planetária através da satisfação das necessidades básicas deste coletivo.

Isto significa que a ciência, como corpo de conhecimentos, precisa libertar-se do isolamento social e aproximar-se do cotidiano das pessoas. A dimensão social do conhecimento científico e a função do homem no planeta aliados ao entendimento de como se consolida esta relação se põem como reflexões urgentes no sentido da busca de contribuições de ordem científica e tecnológica.

A relação do aluno com o conhecimento científico exige do professor esforço ou cuidado de tornar o ‘novo conhecimento’, em seu ensino e em sua aprendizagem, *algo que faz parte do aluno*, quer dizer, de maneira que o aluno como sujeito da aprendizagem seja ‘íntimo’ desse novo conhecimento.

Porém, para que isso aconteça, ressaltam-se palavras como ‘*sentido*’, ‘*significado*’, ‘*interação*’, ‘*relação*’, ‘*experiência*’, para expressar a natureza do processo de educação em Ciências deste século, redirecionando o foco principal do processo de ensino-aprendizagem e centrando-o na ***interação com o aluno***, protagonista desse processo interativo.

Bachelard (1996, p.23) também discute a questão do conhecimento à luz da Psicologia afirmando que *não são as coisas e as substâncias que são postas à prova, são [os] símbolos psicológicos correspondentes às coisas...* Ou seja, o que está em destaque não é o objeto, mas a representação ou projeção que o sujeito faz do objeto, os termos pelos quais ou como o sujeito o compreende, o considera ou, ainda, como age e *interage com o objeto*.

No âmbito de tais considerações, vale ressaltar as razões pelas quais a atuação do aluno como sujeito não pode se restringir a tarefas mecanizadas, mas deve ser redimensionada considerando a sua relação – pessoal e intransferível – com o objeto sob consideração e análise no curso dos processos de ensino e de aprendizagem. O aluno, visto como sujeito desse processo precisa perceber-se - e ser percebido pelo professor - como autor do seu próprio conhecimento, aquele que o refaz através de suas experiências e, ao mesmo tempo, é refeito por ele sob a influência de novos

conhecimentos. Trata-se de um processo contínuo e profundo de (des)construção mediado pelo outro.

Assim, a meu ver, a atitude do professor como mediador da aprendizagem dos alunos, passa a ser fundamental para que esses se apropriem dos conhecimentos a partir de investigações e questionamentos. A escrita, nesse âmbito, é a forma como os alunos organizam esses conhecimentos e os tomam para si, os (re)formulam para que esses possam fazer parte deles próprios e a argumentação passa a se constituir elemento fundamental no processo de aprendizagem como grande valor pedagógico, como assinalam Driver *et al.* (*apud* Carvalho, 2005, p.61):

Formas de argumentos tipicamente importantes para a comunidade científica, tais como o desenvolvimento de simplificações; a postulação de teorias explicativas causais, que gerem novas previsões e a apresentação de evidências a partir de observações ou experimentações.

Por isso, pode-se dizer que aprender ciência depende muito mais de uma atitude frente ao conhecimento do que propriamente da retenção ou memorização do conteúdo que se põe no ensino. Numa visão construtivista, esta atitude diz respeito à disposição para possibilitar uma amplitude maior na construção do conhecimento, ou seja, oportunizar momentos em que o conhecimento seja questionado, explorado, (re)mexido, virado de ponta cabeça para ser assimilado, que dizer, “tornado seu”.

Nesse contexto, aprender ciência é aprender outra linguagem social, uma linguagem científica, diferente daquela linguagem cotidiana comumente utilizada pelos alunos.

A presente pesquisa pretende investigar a construção do conhecimento científico nas salas de aulas do ciclo II do Ensino Fundamental – Ciências Naturais - e do Ensino Médio – Biologia - justamente em termos das perspectivas de construção de significados no contexto escolar a partir da interação social.

Portanto, configura-se meu problema de pesquisa, a saber: No contexto social da sala de aula de Ciências, em que medida as interações discursivas auxiliam a construção de conhecimentos científicos? Outras questões também se põem: Como são produzidas as interações entre os sujeitos nas aulas de Ciências? De que forma os diferentes tipos de discurso possibilitam a aprendizagem dos alunos? Nessa perspectiva, como professores trabalham suas intenções e os conteúdos de ensino?

As interações discursivas durante a aula constituem-se como objeto de análise da pesquisa que me proponho a investigar, ao passo que assumo posição sobre o papel da linguagem na aprendizagem das ciências na sala de aula.

Nessa perspectiva, quero buscar elementos presentes nas aulas que caracterizam o processo ensino e aprendizagem de conhecimentos científicos, e possibilitar o a compreensão do que é/tem sido proposto nas salas de aulas por professores das áreas específicas (Ciências Naturais e Biologia) que questionam e se mostram preocupados com questões relativas ao ensino das matérias científicas.

É necessário também dimensionar e compreender a prática educativa, uma vez que seus elementos - decisões que o professor precisa tomar todos os dias; as interpretações dos seus significados; os livros didáticos; os currículos; os saberes docentes; o projeto pedagógico; as relações entre a ciência e a vida, as interações na sala de aula; os diferentes estilos cognitivos dos alunos, seus saberes, dificuldades e outras diferenças além do que é imprevisível – interfere direta e determinantemente no

processo de ensinar/aprender ciências.

Portanto, a pesquisa tem como objetivo investigar o fenômeno ‘aula’ sob o enfoque relacional, ou seja, da dinâmica da interação entre os sujeitos e destes com a construção de conhecimentos.

As manifestações do comportamento humano – como a expressão verbal e suas mensagens – são elementos essenciais quando se deseja compreender os problemas relacionados às práticas educativas e, mais precisamente ao processo ensino – aprendizagem. E, pensando assim, utilizar o procedimento metodológico de Análise de Conteúdo permite orientar tal investigação no tocante ao estudo da comunicação oral, escrita e figurativa para que possamos descrever, analisar e interpretar tais mensagens, pois:

O ponto de partida da análise de conteúdo é a mensagem, seja ela verbal (oral ou escrita), gestual, silenciosa, figurativa, documental ou diretamente provocada. Necessariamente ela expressa um significado e um sentido. Sentido que não pode ser considerado um ato isolado (...). Além disso, torna-se indispensável considerar que a relação que vincula a emissão das mensagens (que podem ser uma palavra, um texto, um enunciado ou até mesmo um discurso) estão, necessariamente, vinculadas às condições contextuais de seus produtores. (FRANCO, 2003, p.13)

Portanto, o pressuposto está em ultrapassar e desconstruir as mensagens socialmente construídas nas salas de aulas de ciências através do processo dinâmico, dialético e crítico da expressão humana. Este movimento qualifica a análise, fazendo com que os dados colhidos e codificados expressem relações contextuais, isto é, as evidências permitem o estabelecimento de inferências, que extrapolam o conteúdo manifesto nas mensagens.

Segundo Moraes & Galiazzi (2006, p.118), a Análise de Conteúdo é um procedimento de pesquisa que se diferencia da abordagem da Análise do Discurso à medida que seu foco está na *interpretação do significado atribuído pelo autor*, enquanto que a segunda se apóia na interpretação das *condições de produção de um determinado texto*, embora nesta investigação possamos transitar por ambas as abordagens.

No tocante à complexidade das relações e expressões humanas presentes nas salas de aulas de ciências, é de fundamental importância explicitar que o uso do procedimento metodológico da observação, como técnica científica, permite a *coleta de dados de natureza não-verbal* (BAILEY, 1994 apud VIANNA, 2003, p.14).

Assim, o próprio procedimento de observação está repleto de sentido e significado, ou seja, contém uma relação com a Análise de Conteúdo, pois:

Cabe lembrar que há sempre uma atividade interpretativa associada ao ver, ao ouvir e aos demais sentidos. É importante estabelecer que os significados que se encontram na mente humana são construídos nas relações sociais, e não naquilo que está sendo objeto da observação. Desse modo, diversas pessoas, a partir de suas experiências individuais, podem ‘ver’ o mesmo objeto de formas diferentes. (VIANNA, 2003, p.90)

Isto posto, a observação rigorosa e sistemática do contexto social das interações discursivas também pode fornecer indícios, ou pistas, sobre a construção dos conhecimentos científicos durante as aulas, ou seja, sobre a efetivação do processo de ensinar/aprender Ciências Naturais e Biologia.

As pesquisas atuais sobre o ensino das Ciências e/ou a formação destes professores (ABIB, ACEVEDO, ANDERY, ARAGÃO, ASTOLFI, BRYCE,

CARVALHO, DRIVER, GRAY, GIL-PÉREZ, HIPKINS, LAWSON, MALDANER, MOREIRA, SOLOMON, YORE) evidenciam limites e possibilidades do cotidiano escolar em todos os níveis, encaminhando constantes questionamentos.

O que é ensinar ciência? Que tipo de atividades possibilita aos alunos e alunas uma efetiva aprendizagem científica? Questões como essas constituem eixos importantes para a investigação que se põe concernente à ‘educação científica’, entendida como a aproximação desejável do aluno ao escopo de conceitos, teorias e fatos culturalmente reconhecidos pela comunidade científica e que são disseminados na escola na forma de um tipo de *enculturação necessária à formação do cidadão comum* (MORTIMER, 2000).

Embora pesquisas (LEMKE, 1990; MORTIMER, 1998) apontem mecanismos utilizados para a construção de significados na educação científica, pouco conhecemos sobre como o professor oportuniza a construção de significados nas aulas, sobre o contexto dessa construção e os discursos utilizados para tal.

Trata-se, então, de buscarmos evidências de que os significados são desenvolvidos através do uso da linguagem, do discurso e de outros mecanismos retóricos. A partir disso, configuramos um quadro teórico coerente com a problematização inicialmente buscando referências em: BAKHTIN (Análise dialógica; Gêneros do discurso); WERTSCH (Classes de abordagens comunicativas; Relação entre as intenções e os conteúdos de ensino; Padrões de interação); VYGOTSKY (Construção de significados; Conhecimentos espontâneos; Zona de desenvolvimento proximal); AUSUBEL (Pontos de ancoragem); DELEUZE (Estrutura do sentido); MORTIMER (Atividade discursiva como ferramenta de aprendizagem); ZABALLA (Prática educativa); DRIVER (A argumentação como elemento fundamental no processo de aprendizagem); SACRISTÁN (reflexões sobre o currículo) e outros.

Assim, o foco está no processo de significação e nas diferentes formas pelas quais os professores interagem no contexto social das salas de aulas de ciências, sendo a linguagem e o discurso as ferramentas de análise para tornar visíveis as práticas discursivas existentes.

Tendo em vista a possível contribuição deste projeto de pesquisa no sentido da compreensão do cotidiano escolar no âmbito da complexidade das interações discursivas, bem como para sistematizar práticas educativas em ciências, quero enfatizar que busco uma coerência interna referente às implicações para a área da pesquisa, na perspectiva de ancorar pressupostos, problematização, alicerce teórico e procedimentos metodológicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ABIB, Maria Lucia Vital dos Santos et al. Programa de Cooperação entre Universidade e Escolas: Repercussões no Ensino de Ciências em Escolas de Ensino Fundamental. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, Granada, Espanha, número extra. VII Congresso Internacional sobre Investigación en la Didáctica para la ciudadanía, 2005.

ACEVEDO, J. A. et al. Mitos da Didática das Ciências acerca dos motivos para incluir a Natureza da Ciência no ensino das ciências. *Revista Ciência & Educação*, v. 11, n. 1, p. 1-15, 2005.

ANDERY, Maria Amália Pie Abib et al. *Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica*. Rio de Janeiro: Garamond; São Paulo: EDUC, 2003.

BACHELARD, Gaston. *A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa. *Pesquisa em ensino de Ciências no Brasil e suas metodologias - Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula*. São Paulo: Papirus, 2005.

_____. Construindo as explicações no ensino de Física. *Revista Internacional Journal of Research in Science Education*, 2005.

FRANCO, Maria Laura P. Barbosa. *Análise de Conteúdo*. Brasília: Plano Editora, 2003.

GIL PÉREZ, DANIEL, FURIÓ MÁ, CARLES, VALDÉS, PABLO, SALINAS, JULIA, MARTINEZ-TORREGROSA, JOAQUÍN, GUIASOLA, JENARO, GONZALEZ, EDUARDO, DUMAS-CARRÉ, ANDRÉE, PESSOA DE CARVALHO, ANNA MARIA, CARRASCODA ALÍS, JAIME, GALLEGO ROMULO, GENE DUCH, ANNA, GONZALEZ, TRICÁRICO, HUGO. “¿Puede hablarse de consenso constructivista em la educacion científica?”. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 17 (3), P. 503-512, 1999.

GIL PÉREZ, DANIEL, FURIÓ MÁ, CARLES, VALDÉS, PABLO, SALINAS, JULIA, MARTINEZ-TORREGROSA, JOAQUÍN, GUIASOLA, JENARO, GONZALEZ, EDUARDO, DUMAS-CARRÉ, ANDRÉE, GOFFARD, MONIQUE Y PESSOA DE CARVALHO, ANNA MARIA. “¿Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio?”. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 17 (2), P. 311-320, 1999.

GRAY, Donald and BRYCE, Tom. Socio-scientific issues in science education: implications for the professional development of teachers. *Cambridge Journal of Education*, v. 36, n. 2, June 2006, p. 171-192.

LAWSON, ANTON E. What does Galileo’s discovery of Jupiter’s moons – tell us about the process of scientific discovery? *Science & Education* 11: 1-24, 2002.

LEMKE, Jay L. Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 2006, 24 (1), p. 5-12.

MATURANA, Humberto. *Cognição, ciência e vida cotidiana*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2001.

MC EWAN, H.; EGAN, K. *Narrative in Teaching, Learning and Research*. New York:

Teachers College Press, 1995.

MORAES, Roque & GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Revista Ciência & Educação*, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

MOREIRA, Marco Antonio. Una vision Toulminiana respecto a la disciplina investigación básica en educación en ciencias: el rol del foro institucional. *Revista Ciência e Educação*, v. 11, n. 2, p. 181-190, 2005.

MORIN, Edgar. *Ciência com consciência*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

MORTIMER, Eduardo Fleury. *Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000.

MORTIMER, Eduardo Fleury; SCOTT, Phil. *Atividade discursiva nas salas de aulas de Ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino*. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol7/n3/v7_n3_a7.htm>. Acessado em 10/07/2007.

SESSA, Patricia. *Por um ensino aprendente: a formação de professores das ciências no século XXI*. São Bernardo: PPGE/Universidade Metodista de São Paulo, 2006. (Dissertação de Mestrado).

SOLOMON, J. D.; MOSS, Frances. *Teaching the Fourth 'R' of Science Education: Research*. Oct. 2005. Disponível em: <<http://thejournal.com/articles/17452>>. Acessado em 20/03/2007.

TARDIF, Maurice. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários. *Revista Brasileira de Educação, ANPED*, n. 13, 2000, p. 5-24.

VIANNA, Heraldo Marelim. *Pesquisa em Educação: a observação*. Brasília: Plano Editora, 2003.

YORE, L. D. *et al.* Examining the literacy component of science literacy: 25 years of language arts and science research. *International Journal of Science Education*, vol. 25, n. 6, pg. 689-725, 2003.