

PROPOSTA METODOLÓGICA PARA ANÁLISE DA DINÂMICA DISCURSIVA EM SALA DE AULA

METHODOLOGICAL DESIGN TO ANALYSE DISCURSIVE DYNAMIC IN SCIENCE CLASSROOMS

Edenia Maria Ribeiro do Amaral¹
Eduardo Fleury Mortimer²

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco/Departamento de Química - PPGEC, edsamaral@uol.com.br

²Universidade Federal de Minas Gerais/Faculdade de Educação, mortimer@netuno.lcc.ufmg.br

RESUMO

Neste trabalho será apresentada uma metodologia de análise para a dinâmica discursiva da sala de aula, desenvolvida a partir de uma estrutura analítica proposta por Mortimer e Scott (2002, 2003) e da utilização do perfil conceitual (Mortimer 1995, 2000, 2001) como instrumento de caracterização da heterogeneidade das idéias na sala de aula. As diferentes zonas do perfil conceitual são utilizadas para identificar diferentes formas de pensar os conceitos, e o discurso produzido em sala de aula é estruturado a partir de três diferentes dimensões: o foco de ensino, a abordagem e as ações. Na metodologia são propostas a organização e sistematização dos dados coletados em sala de aula a partir de aspectos da etnografia interacional (Castanheira, 1998), que possibilitam uma melhor explicitação do contexto de produção do discurso. Ao final do trabalho são apresentados aspectos gerais implicados na aplicação da metodologia para um caso específico.

Palavras-chave: discurso, sala de aula, perfil conceitual, metodologia

ABSTRACT

In this work we present a methodology to analyze discursive dynamic in the classroom, developed from analytical framework proposed by Mortimer and Scott (2002, 2003) e by using conceptual profile (Mortimer 1995, 2000, 2001) such as a tool to characterize the heterogeneity of ideas in the classroom. Different zones of the conceptual profile are used to identify different forms of thinking about concepts, and discourse produced in the classroom is structured in terms of three aspects: teaching focus, approach and actions. In the proposed methodology, data are organized and framed taking into account aspects of interactional ethnography (Castanheira, 1998), which provide a better view of the context for discourse. At the end, we present general features involved in the application of the methodology for a particular case.

Keywords: discourse, classroom, conceptual profile, methodology

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma metodologia de análise da sala de aula que possibilite a caracterização da heterogeneidade de idéias presentes no processo de ensino-aprendizagem na sala de aula a partir do discurso produzidos por professores e alunos. Diferentes formas de pensar sobre um único conceito podem ser caracterizadas em termos de zonas de um perfil conceitual. A noção de perfil conceitual (Mortimer, 1995, 2000, 2001) pressupõe que um indivíduo possa apresentar diferentes visões sobre um mesmo conceito, considerando que existem diferentes formas de ver e representar a realidade à sua volta. Diferentes formas de pensar ou interpretar a realidade podem coexistir, mesmo considerando sistemas que transpõem os limites do domínio científico e o pluralismo de idéias ou convicções sugere a possibilidade de complementaridade (Putnam, 1995). Nesse sentido, no processo de ensino-aprendizagem de conceitos científicos, novas idéias podem se constituir independentemente daquelas já existentes, e estas últimas não representam necessariamente obstáculos à construção das primeiras (Mortimer, 1995, 2000).

No perfil conceitual, são constituídas zonas que podem representar as diferentes formas de pensar sobre um determinado conceito. Cada zona corresponde a uma diferente visão de mundo, a qual o indivíduo tem acesso através de diferentes meios mediacionais. Mortimer (2001) faz uma análise dos meios mediacionais utilizados na sala de aula em termos das noções de linguagens sociais e gêneros do discurso propostas por Bakhtin (1992). Nessa perspectiva, o perfil conceitual se constitui em um instrumento para a estruturação de novos significados que são gerados em sala de aula, considerando as relações entre formas de pensar e modos de falar. A heterogeneidade é considerada a partir do pressuposto de que, em qualquer cultura e em qualquer indivíduo, não existe apenas uma única forma de pensamento, homogênea (Tulviste, 1991 apud Mortimer 2001). Dessa forma, é reconhecido que uma mesma palavra ou conceito pode ter significados diversos que coexistem em um indivíduo, e que são acessados em contextos apropriados.

Os principais aspectos que caracterizam a noção de perfil conceitual - a pluralidade filosófica relativa a um conceito, a possibilidade de complementaridade entre os diversos pontos de vista sobre um conceito e a heterogeneidade de idéias relativas a um mesmo conceito – favorecem a sua utilização como instrumento de análise da dinâmica discursiva em sala de aula, uma vez que no discurso produzido em sala de aula são identificados diferentes significados atribuídos a um único conceito em estudo. Dessa forma, as zonas do perfil conceitual podem ser consideradas importantes unidades para a análise da dinâmica discursiva em sala de aula sendo, portanto, relevantes alguns aspectos metodológicos implicados na constituição dessas zonas, como será mostrado a seguir.

A CONSTITUIÇÃO DAS ZONAS DO PERFIL CONCEITUAL

Um perfil conceitual proposto, em princípio, deverá representar de forma ampla e significativa as idéias mais relevantes para a compreensão de um conceito em foco. Nesse sentido, a constituição das suas zonas deverá ser feita a partir de um levantamento de diferentes concepções relativas ao conceito, de forma que seja possível apresentar uma visão dinâmica sobre o processo de construção e desenvolvimento de idéias relativas ao mesmo. Essas concepções podem ser encontradas em fontes e contextos diversos, por exemplo, em trabalhos sobre o desenvolvimento histórico da ciência, de pesquisa em educação em ciências e na observação da sala de aula. Cada um dos contextos considerados está implicado com diferentes domínios, nos quais um conceito pode ser compreendido e abordado a partir de um ponto de vista específico.

A diversidade de idéias e contextos presentes na constituição das zonas do perfil representa uma forma dinâmica de apresentação do conceito que pretende se contrapor à forma estática e acabada, na maioria das vezes, utilizada nos contextos de ensino-aprendizagem. Na proposição de um perfil conceitual, um conceito particular é apresentado como parte de um processo de discussão, que tem as suas variações com o tempo e com o avanço do conhecimento humano. Essa abordagem dinâmica foi metodologicamente proposta no sentido de constituir uma gênese para o conceito, nos termos propostos por Vygotsky para os fenômenos psicológicos (Wertsch, 1993). Para Wertsch, o núcleo teórico da obra de Vygotsky pode ser resumido em três aspectos principais: a confiança em um método genético que privilegia o desenvolvimento dos processos mentais; a proposição de que os processos mentais superiores dos indivíduos têm sua origem nos processos sociais; e a proposição de que os processos mentais superiores somente poderão ser compreendidos por meio do estudo das ferramentas e signos que atuam como mediadores desses processos. O nosso interesse metodológico está focado no primeiro ponto que se refere à proposição de um método genético, ou de desenvolvimento, para a análise e compreensão dos processos mentais humanos, considerando como e onde eles ocorrem. Em seu método, Vygotsky enfatizou mais o processo do que o produto do desenvolvimento no qual as formas superiores são estabelecidas. Nessa perspectiva, para se estudar o processo, seria necessário considerar o desenvolvimento das funções mentais em todas as suas fases e mudanças e em diferentes domínios genéticos – filogenético, sociocultural, ontogenético e microgenético – no sentido de descobrir a sua natureza e essência. Dessa forma, Vygotsky considerou a sua abordagem como histórica, sendo a história considerada como uma base do estudo (Wertsch, 1993). De forma análoga, na constituição do perfil conceitual é proposta uma abordagem histórica que representa uma base de estudo de concepções diversas sobre o conceito em foco e ajuda a entender a sua gênese de maneira mais articulada com os outros domínios genéticos que podem ser considerados, por exemplo, o ontogenético e o microgenético.

As idéias extraídas do contexto histórico para a constituição das zonas do perfil conceitual permitem a reflexão sobre compromissos epistemológicos que estiveram presentes na elaboração do conceito, no curso do desenvolvimento histórico da ciência. Nesse sentido, são considerados aspectos da epistemologia histórica apresentada por Bachelard, na qual o autor propõe que os fatos da história sejam avaliados para que se faça a contextualização dos processos de construção do saber científico (Silva, 1999; Oliveira, 2000). Para a constituição das zonas do perfil conceitual, são relevantes as concepções que aparecem no contexto histórico que guardam relações ou possam ser articuladas com algumas das idéias apresentadas pelos alunos na discussão da sala de aula e outros contextos de ensino-aprendizagem. Segundo Chi (1992), muitas vezes as semelhanças entre idéias encontradas na história da ciência e nas salas de aula atuais são devidas à similaridade nos seus aspectos ontológicos. No entanto, é importante ressaltar que a estruturação dessas concepções no perfil conceitual não inclui uma análise ou explicação sobre possíveis relações entre as idéias dos alunos e aquelas encontradas no contexto histórico. Nessa perspectiva, não consideramos que deva ser feita uma análise exaustiva de todos os fatos históricos correlatos a um determinado conceito, uma vez que a finalidade do estudo histórico é contribuir para a compreensão de uma gênese para o conceito, neste domínio, e fazer articulações com outros domínios. É desejável que os fatos históricos apresentem pontos de vista de diferentes historiadores, contribuindo para uma reconstrução racional dos conceitos estudados. O recorte de fatos históricos deve estar sintonizado com a natureza dos dados obtidos na literatura em educação em ciências e as discussões observadas em sala de aula. Dessa forma, pode haver uma influência mútua nos recortes feitos em cada uma das fontes utilizadas, o que é coerente com a idéia de trabalhar com diferentes domínios genéticos.

Além do contexto histórico, diferentes concepções sobre um mesmo conceito podem ser encontradas na literatura em educação em ciências, a partir de trabalhos sobre as idéias informais dos alunos, que emergem nos contextos de ensino-aprendizagem e de pesquisa. Algumas dessas

concepções são encontradas com frequência nas salas de aula e, muitas vezes, têm sua origem no contexto da vida cotidiana dos alunos, representando uma forma de pensar enraizada na cultura. Nesse sentido, as concepções informais dos alunos podem ser representativas do conhecimento constituído na sua vida cotidiana ou mesmo estabelecido pelo senso comum.

De acordo com o exposto acima, a caracterização das zonas do perfil é feita a partir de dados obtidos em sala de aula ou relatados em estudos da literatura sobre concepções informais dos estudantes, e no estudo da evolução histórica do conceito, o que permite confrontar dados empíricos atuais com a reconstrução racional da história do conceito. Na metodologia proposta, a partir desses dados procuramos trabalhar com pelo menos três domínios genéticos – sociocultural, ontogenético e microgenético (Vygotsky, 1930 apud Wertsch 1985), de modo a privilegiar uma análise genética mais ampla. Vygotsky adverte que o fator principal que provoca o desenvolvimento das funções mentais superiores em cada domínio não é o mesmo, de modo que a comparação entre esses diferentes domínios não tem por objetivo traçar paralelos entre os conteúdos característicos de cada um, mas entender de forma mais ampla a gênese dos conceitos.

Na metodologia proposta neste trabalho, a caracterização das zonas de um perfil conceitual é feita com a finalidade de possibilitar a investigação sobre como tais zonas emergem no discurso produzido em sala de aula. Dessa forma, pretendemos identificar aspectos que sejam relevantes para a melhoria do processo de construção de significados na sala de aula. Concepções que quando comparadas à visão científica dos fenômenos são consideradas como alternativas, informais, de senso comum e outras, poderão tornar-se relevantes quando discutidas do ponto de vista do contexto no qual podem ser apropriadas e das relações que podem ter com o conhecimento científico. Nesse sentido, a discussão sobre diferentes concepções relativas a um conceito particular pode contribuir para que sejam estabelecidas relações entre conhecimento científico e outras formas de conhecimento. Dessa forma, consideramos importante analisar o discurso produzido na sala de aula a partir de uma estrutura que possibilitasse visualizar a emergência de zonas do perfil conceitual.

ESTRUTURA ANALÍTICA PARA O DISCURSO NA SALA DE AULA DE CIÊNCIAS

Como foi dito anteriormente, neste trabalho, a análise da dinâmica discursiva na sala de aula foi feita considerando zonas constituídas para um perfil conceitual a partir da estruturação de diferentes aspectos do discurso produzido naquele contexto. Essa análise tem como ponto de partida os dados obtidos na observação da sala de aula. É importante destacar que, em todo o processo metodológico, esses dados são tratados sob duas perspectivas: na primeira, as idéias que emergiram na sala de aula são consideradas para a caracterização das zonas do perfil, e orientam o olhar voltado para outras concepções presentes no contexto histórico e/ou na literatura em educação em ciências. Na segunda perspectiva, eles são tratados como elementos constitutivos do discurso produzido no contexto da sala de aula, sendo analisados por uma ferramenta metodológica (Mortimer e Scott, 2002, 2003) que caracteriza distintos aspectos discursivos, organizados a partir das zonas do perfil conceitual.

A estrutura de análise do discurso da sala de aula proposta por Mortimer e Scott (2002, 2003) visa caracterizar as formas como professores interagem com alunos no processo de construção de significados, pelo uso da linguagem e outros modos de comunicação. Os autores consideram que a proposta se insere no vasto programa de pesquisa que vem se desenvolvendo a partir da influência da psicologia sociohistórica ou sociocultural na pesquisa em educação em ciências. Esse programa sinaliza para um deslocamento dos estudos sobre o entendimento individual dos alunos para a pesquisa sobre a forma como os significados são desenvolvidos no contexto social da sala de aula. A ferramenta proposta para a análise das interações discursivas entre professores e alunos, no contexto da sala de aula, tem o objetivo de investigar o gênero de

discurso da ciência escolar e as formas com as quais o uso de padrões de linguagem suporta o desenvolvimento da linguagem social da ciência escolar (Mortimer e Scott, 2003).

A estrutura analítica compreende cinco aspectos que são agrupados em termos de focos do ensino, abordagem e ações (quadro 1).

Quadro 1-Aspectos da estrutura de análise proposta por Mortimer e Scott (2002, 2003).

ASPECTOS DA ANÁLISE	
I. Focos de ensino	1. Intenções do professor 2. Conteúdo
II. Abordagem	3. Abordagem comunicativa
III. Ações	4. Padrões de interação 5. Intervenções do professor

O enfoque é dado ao papel desempenhado pelo professor na sua tarefa de tornar disponível o ponto de vista científico e dar suporte para a construção de significados pelos alunos. Com relação ao foco de ensino, são realçados os aspectos das intenções do professor e das formas de abordagem ao conteúdo. Mortimer e Scott (2002) consideram que o professor planeja o roteiro e apresenta as atividades que constituem as aulas de ciências, visando principalmente desenvolver a ‘estória científica’ no plano social da sala de aula. No entanto, eles sugerem que ao longo de uma aula ou seqüência de aulas, as intenções do professor variam e podem ser caracterizadas como mostrado abaixo (quadro 2).

Quadro 2- Intenções do professor no plano social da sala de aula

INTENÇÕES DO PROFESSOR
<ul style="list-style-type: none"> – Criar um problema. – Explorar e/ou checar as idéias dos alunos. – Introduzir e desenvolver a ‘estória científica’. – Guiar os alunos no trabalho com as idéias científicas e dar suporte ao processo de internalização. – Guiar os alunos na aplicação das idéias científicas e na expansão do seu uso, transferindo progressivamente para eles o controle e a responsabilidade por esse uso. – Manter a narrativa: sustentando o desenvolvimento da ‘estória científica’.

Na análise das intenções do professor, é importante estar atento para o papel que o livro didático ocupa no desenvolvimento das atividades e na apresentação dos conteúdos. Muitas vezes, o livro tem um papel central no planejamento e execução das aulas. Dessa forma, as intenções do professor poderão refletir, superpor ou mesmo coincidir com os objetivos propostos pelo livro didático. Isso poderá abrir perspectivas para um aprofundamento da análise no sentido de discutir a influência do livro didático na produção do discurso na sala de aula.

Com relação ao segundo aspecto, o conteúdo, Mortimer e Scott (2002, 2003) reconhecem que existem vários tipos de conteúdo abordados nas interações entre professor e aluno na sala de aula. Na linha de desenvolvimento conceitual seriam considerados a ‘estória científica’ e procedimentos experimentais, e na linha de desenvolvimento social, as questões de organização e conduta na sala de aula, dentre outras. Na estrutura proposta, os autores focam a atenção no conteúdo relacionado com a ‘estória científica’, considerando uma dimensão que implica na distinção entre conceitos cotidianos e científicos, nos termos tratado por Vygotsky. Para analisar diferentes formas de abordagem aos conteúdos relacionados com a estória

científica, os autores propõem a distinção entre descrições, explicações e generalizações, elaboradas segundo uma perspectiva empírica ou teórica. Em linhas gerais, são consideradas as categorias como mostradas no quadro 3.

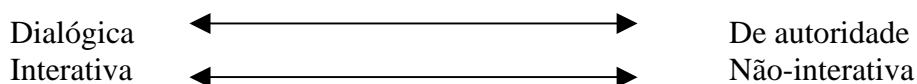
Quadro 3-Formas de abordagem ao conteúdo: descrições, explicações e generalizações.

Descrição	O que é dito com relação a um sistema, um objeto ou um fenômeno em termos dos seus constituintes. Não envolve a proposição de algum mecanismo ou modelo de explicação para o que é observado. A descrição é considerada empírica, quando feita em termos de aspectos observáveis, e teórica, quando leva em conta entidades que não são observáveis.
Explicação	É elaborada no sentido de estabelecer relações entre os fenômenos e os conceitos, usando algum modelo ou mecanismo para a compreensão dos fenômenos. Da mesma maneira que nas descrições, as explicações podem ser empíricas, quando são elaboradas a partir de aspectos observáveis do fenômeno, e teóricas, quando estão fundadas em modelos baseados em aspectos não-observáveis.
Generalização	Vai além da descrição e da explicação, pelo fato de não estar limitada a um fenômeno particular, expressando propriedades gerais de entidades científicas, da matéria ou de classes de fenômenos. As generalizações podem ser descritivas ou explicativas por natureza, e, como nos casos anteriores, pode ser considerada empírica quando se refere a aspectos observáveis, e teórica, quando leva em conta o modelos baseados em aspectos não observáveis.

Mortimer e Scott (2003) consideram que as três categorias estão proximamente relacionadas, e podem aparecer todas, em uma única enunciação de um aluno. Colocando essas definições em termos da lingüística, pode-se afirmar que: as descrições, explicações e generalizações de base empírica fazem uso de referentes visualmente presentes no sistema, enquanto que as descrições, explicações e generalizações teóricas utilizam relações intralingüísticas que caracterizam os sistemas simbólicos. As explicações – empíricas ou teóricas – atribuem relações entre as entidades do sistema, propondo um mecanismo causal. A generalização teórica completa o movimento de descontextualização/recontextualização na direção de relações intralingüísticas, pois nelas os referentes não estão em qualquer objeto extralingüístico particular, mas em classes de objetos, fenômenos ou sistemas (Mortimer e Scott, 2000).

Na categorização da forma de abordagem ao conteúdo, os dados podem mostrar outras categorias que surgem com menor frequência, mas que desempenham um papel importante na construção do discurso na sala de aula. Dentre elas podemos considerar: a narrativa científica, a exposição empírica e a exposição matemática. Na narrativa científica, o conteúdo é apresentado como parte de uma história que está sendo construída progressivamente no curso das aulas. Em geral, o momento no qual são feitas narrativas ocorre dentro do objetivo de criar elos entre os conteúdos estudados (revisão) e aqueles que serão apresentados. A exposição empírica está associada a um discurso construído na apresentação do conteúdo feita a partir de uma atividade experimental de demonstração. A exposição matemática se caracteriza pelo discurso elaborado quando são utilizadas equações matemáticas que suscitam discussões sobre a lógica e os arranjos dos símbolos.

O terceiro aspecto, a abordagem comunicativa, é considerado, pelos autores, como central na estrutura proposta. Ela está focada em duas questões: o professor interage com os alunos? Ele leva em conta as idéias dos alunos para a construção das idéias científicas durante as aulas? Em resposta a estas questões, Mortimer e Scott propõem quatro tipos de abordagem que caracterizam a comunicação entre professor e alunos, considerando duas dimensões do discurso: a dialógica (ou não dialógica, considerada de autoridade) e a interativa (ou não-interativa)



Os autores analisam a primeira dimensão a partir de um contínuo que vai de uma postura dialógica a uma postura de autoridade, consideradas nas extremidades. No que diz respeito ao par dialógico/de autoridade, dois tipos de posturas podem ser apresentados pelo professor nas interações com o aluno: o professor considera os pontos de vista que são colocados pelos alunos e o professor considera somente o que os alunos dizem do ponto de vista do discurso científico que está sendo construído. No primeiro tipo de postura, mais de uma voz, no sentido bakhtiniano, é considerada na interação, e a abordagem comunicativa é dialógica. Na segunda postura, somente um ponto de vista é focado, apenas uma voz é considerada e idéias diferentes não são exploradas. Essa abordagem é considerada de autoridade. Vale ressaltar que, nessa classificação, o termo “dialógico” tem um sentido mais restrito, se considerarmos a idéia mais ampla de dialogicidade implicada na concepção do discurso de Bakhtin (1992). Para esse autor, todo discurso – incluindo o discurso de autoridade – é dialógico. Mesmo quando um discurso de autoridade é formulado em sala de aula, o processo de entendimento dos alunos envolve a produção de contra-palavras, sendo, portanto, dialógico no sentido bakhtiniano (Mortimer e Scott, 2003). Na estrutura proposta, o sentido dado ao termo “dialógico” está restrito às interações que ocorrem entre professor e alunos na sala de aula. Para os autores, provavelmente os dois aspectos – dialógico e de autoridade – podem ser encontrados em qualquer interação e podem ser identificados numa seqüência discursiva, independentemente de ter sido enunciada por um único indivíduo ou interativamente. Esse último ponto é considerado na segunda dimensão da abordagem comunicativa.

A segunda dimensão do discurso - interativa e não-interativa - refere-se à participação de alunos e professores no processo de comunicação. O discurso é considerado interativo quando há a participação de mais de uma pessoa, e não interativo quando somente uma pessoa está envolvida na ação comunicativa. Para a análise do discurso na sala de aula, Mortimer e Scott apresentam uma combinação das dimensões do discurso apresentadas acima e definem quatro categorias para a abordagem comunicativa, conforme mostrado no quadro 4.

Quadro 4 - Tipos de abordagem comunicativa na sala de aula

Interativa/ Dialógica	Há a participação de mais de uma pessoa e são considerados mais de um ponto de vista na interação.
Interativa/ De autoridade	Há a participação de mais de uma pessoa e somente um ponto de vista é considerado na interação.
Não-interativa/ Dialógica	Somente uma pessoa está envolvida na ação comunicativa e mais de um ponto de vista é considerado.
Não-interativa/De autoridade	Somente uma pessoa e um ponto de vista são considerados na ação comunicativa.

O quarto aspecto da estrutura analítica está relacionado com os padrões que podem ser identificados nas interações discursivas entre professores e alunos na sala de aula. Mortimer e

Scott apresentam duas categorias para os padrões de interação: o triádico I-R-A (Iniciação – Resposta – Avaliação) (Mehan, 1979) e as interações em cadeia que podem ser identificadas quando o professor apresenta um *feedback* (F) ou um prosseguimento (P) à fala do aluno, com o objetivo de sustentar sua produção discursiva e dar continuidade à interação. Finalmente, o quinto aspecto da estrutura não foi utilizada na metodologia proposta neste trabalho e por essa razão não será apresentado aqui.

ORGANIZAÇÃO E SISTEMATIZAÇÃO DOS DADOS: ASPECTOS DA ETNOGRAFIA INTERACIONAL

Como mencionado anteriormente, pesquisadores da educação têm se movido de estudos que focam os processos individuais de aprendizagem para uma investigação interpretativa de processos coletivos de aprendizagem, levando em consideração a construção social do conhecimento. A partir dessa perspectiva teórica e considerando a linguagem como uma construção sociocultural e fonte social de um grupo, Gee e Green (1998) propõem uma abordagem combinada da análise do discurso e da etnografia para a investigação do processo de ensino-aprendizagem. Tal perspectiva reflete uma mudança teórica e metodológica, na qual a compreensão do papel central do discurso como mediatizador da construção de significados na sala de aula é constitutiva da compreensão de como a vida na sala de aula é construída discursivamente pelos participantes, através de suas interações verbais e não verbais. Além disso, é considerado como essas construções influenciam as oportunidades dos estudantes para aprender na sala de aula (Castanheira, 1998). Sob essa ótica, os processos de ensino-aprendizagem são compreendidos como socialmente construídos, rompendo-se com uma visão dicotômica das relações entre o indivíduo e a sociedade. É na interação entre os sujeitos nos contextos de aprendizagem que se encontra um caminho, uma forma de descrever e compreender o fenômeno da aprendizagem.

Em termos metodológicos, a associação entre discurso e etnografia apresenta uma lógica de investigação que considera: as formas a partir das quais a aprendizagem pode ser estudada no cenário social, as questões que podem ser feitas, as decisões de pesquisa e dos procedimentos usados e as maneiras de colocar e representar os resultados encontrados (Gee e Green, 1998). Para os autores, a análise do discurso vai além dos procedimentos de escrever as falas e ler o transcrito, e deve visar a representação de modelos culturais pelo estudo das ações de pessoas, através de tempos e de eventos. Nesse sentido, é importante que sejam analisadas as relações dinâmicas e complexas entre discurso, prática social e aprendizagem na sala de aula, a partir da atividade discursiva e das ações dos sujeitos. A análise do discurso, guiada pela perspectiva etnográfica, forma uma base para identificar o que sujeitos de um grupo social necessitam conhecer, produzir, predizer, interpretar e avaliar em um dado grupo ou cenário social para participar apropriadamente e, por meio dessa participação, aprender.

Uma abordagem da etnografia que pode ser usada em combinação com a análise do discurso - a etnografia interacional - foi apresentada por Castanheira e colaboradores (1998). Segundo as autoras, a etnografia interacional provê uma estrutura de trabalho usada para guiar a análise dos dados, sendo orientada pela composição de teorias fundadas na análise do discurso crítica (Fairclough, 1993; Ivanic, 1994 apud Castanheira, 1998), antropologia cultural (Geertz, 1983; Spradley, 1980 e Street, 1984 apud Castanheira, 1998) e sociolinguística interacional (Gumperz, 1984, 1986, 1992 apud Castanheira, 1998). Nessa abordagem, o etnógrafo busca aprender sobre as ações, conhecimento e artefatos culturais que os sujeitos precisam usar, produzir, predizer e interpretar para participar da vida cotidiana da sala de aula ou de um pequeno grupo inserido nela (Heath, 1982 apud Castanheira, 1998). O etnógrafo interacional deve olhar: **o que** é construído por meio das interações momento-a-momento entre os membros de um grupo social (no caso, a sala de aula); **como** os membros negociam eventos por meio dessas interações e **as formas** por meio das quais conhecimento e textos gerados em um evento

estão relacionados com eventos subsequentes. Para esse tipo de análise, a utilização do vídeo é imprescindível e, a partir da transcrição das fitas, podem ser construídas tabelas de dados e análise em diferentes níveis, que são usadas contrastivamente (Castanheira e colaboradores, 1998).

Os aspectos da etnografia interacional mencionados acima permitem a estruturação dos dados de sala de aula, a partir da elaboração de mapas que representem a dinâmica do contexto observado. Na sala de aula, pode ser definido o contexto relacionado à proposição de atividades, ao estabelecimento de regras, às ações e aos comportamentos dos sujeitos envolvidos nas interações. Na metodologia proposta neste trabalho, são principalmente consideradas as atividades propostas para abordagem ao conteúdo e algumas ações da professora e dos alunos para o desenvolvimento dessas atividades. Dessa forma, os mapas tornam-se importantes instrumentos para a contextualização dos enunciados produzidos na sala de aula e orientam a escolha de episódios relevantes para a análise da dinâmica discursiva estabelecida. Nos mapas, cada aspecto considerado deve apresentar alguma coerência com os objetivos da análise proposta. Por exemplo, especificar o tempo gasto em cada uma das atividades desenvolvidas na sala de aula pode ser útil para dimensionar a relevância que a atividade teve no contexto de cada aula e, assim, avaliar formas privilegiadas de abordagem ao conteúdo na sala de aula. Um outro ponto importante diz respeito às ações realizadas pela professora e pelos alunos, que poderão oferecer indícios sobre os tipos de abordagem comunicativa e padrões de interações estabelecidos na sala de aula durante as atividades. Em uma etapa posterior, os mapas podem ser modificados, desdobrados ou ampliados resultando na estruturação dos dados, de forma que possa ser ampliada e/ou aprofundada a análise pela comparação de dados. Por exemplo, a partir dessa estruturação, episódios de ensino podem ser visualizados como sendo parte de uma cadeia de ações, atividades e interações estabelecidas no contexto da sala de aula.

ESCOLHA E ANÁLISE DE EPISÓDIOS DE ENSINO: UMA ABORDAGEM MICROGENÉTICA

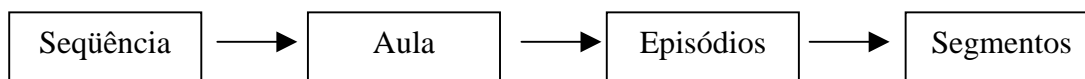
A escolha de episódios de ensino/aprendizagem na sala de aula nos remete a um diferente nível de análise, no qual pode ser estudado o processo de produção de significados, que ocorre através do discurso (Mortimer, 2000a). Tomando por base as idéias de Bakhtin, Mortimer reafirma que as enunciações não são indiferentes umas às outras, nem auto-suficientes e refletem-se mutuamente, constituindo-se em um elo na cadeia de comunicação. Dessa forma, podemos considerar que as explicações podem se constituir em micro unidades para uma análise específica, sendo as mesmas produzidas em um contexto definido por outras enunciações. Nessa perspectiva, são delimitados o que podem ser definidos como episódios de construção de significado em sala de aula. O autor considera que esse tipo de análise ocorre em um nível microgenético, podendo ser ampliada para outros níveis. A construção de explicações na sala de aula pode ser compreendida em termos de transições não apenas entre os planos inter e intramental (Vygotsky, 1978 apud Mortimer, 2000b), mas entre diferentes níveis de explicação, que surgem em um fragmento do discurso produzido na sala de aula. Em termos do perfil conceitual, a análise dos episódios é feita tomando por base aspectos da teoria sociocultural, o que nos ajuda a identificar relações entre formas de pensar e modos de falar dos alunos. Os episódios escolhidos para análise estão inseridos na cadeia de eventos desenvolvida na sala de aula e, como dito anteriormente, os mapas são úteis para a contextualização desses episódios, indicando o momento da aula no qual as enunciações foram produzidas.

Os episódios são extraídos da transcrição dos dados obtidos pela gravação em vídeo e são organizados em turnos. Na metodologia proposta, a análise dos episódios é feita pelo agrupamento de turnos, que formam segmentos ou trechos de episódio, representativos de uma determinada zona do perfil conceitual. Os trechos de episódios ilustram aspectos de diferentes zonas do perfil e, na sua maioria, podem ser comparados com uma seqüência simétrica ou completa de interação, nos termos colocados por Mehan (1979). Dessa forma, as zonas do perfil

conceitual são utilizadas como unidade de estruturação do discurso, a partir da segmentação dos episódios.

SÍNTESE

Para melhor visualização dos principais procedimentos e da lógica de análise apresentados acima, diferentes níveis de abordagem aos dados, em uma ordem decrescente de abrangência, são especificados a partir do fluxograma abaixo:



A seqüência diz respeito a um conjunto de aulas observadas, ministradas em dias diferentes ou no mesmo dia e que tenham uma coerência estabelecida com os propósitos da análise. Os episódios são extraídos de cada uma das aulas, considerando idéias representativas das zonas do perfil conceitual e da dinâmica discursiva desenvolvida em cada uma das aulas. As diferentes zonas do perfil que emergem em cada um dos episódios são destacadas a partir de segmentos ou trechos de episódios. Cada trecho de episódio, sendo representativo de uma zona do perfil conceitual, é analisado em uma dimensão microgenética (Mortimer, 2000a). Os vários trechos que compunham um único episódio permitem uma análise da dinâmica de aparecimento das zonas do perfil e da elaboração do discurso, em um momento específico da aula. O conjunto de episódios favorece a caracterização de cada uma das aulas da seqüência e na análise de toda a seqüência podem ser identificadas as relações entre diferentes aspectos epistemológicos e discursivos presentes no processo de ensino-aprendizagem dos conceitos estudados. Dessa forma, no processo de análise dos dados podemos identificar dois movimentos em sentidos contrários, que podem se alternar: pode-se fazer a análise partindo de um nível de abordagem mais abrangente (seqüência) para um nível menos abrangente (segmentos) e/ou fazer o caminho inverso, o que permite identificar relações entre abordagens macro e micro do processo de ensino-aprendizagem na sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia apresentada propõe as zonas do perfil conceitual como um instrumento de estruturação das idéias encontradas na sala de aula de ensino médio. Aplicações dessa metodologia proposta apontam que a utilização do perfil contribui para que sejam estabelecidas relações entre os aspectos epistemológicos e discursivos, facilitando uma visualização estruturada da dinâmica discursiva desenvolvida na sala de aula. A metodologia proposta foi aplicada na análise do processo de ensino-aprendizagem dos conceitos de entropia e espontaneidade, o que não foi possível apresentar neste trabalho. Nessa aplicação, primeiramente foi proposto um perfil conceitual para entropia e espontaneidade a partir da caracterização de quatro zonas: perceptiva/intuitiva, empírica, formalista e racionalista. Essas zonas foram identificadas no discurso produzido em uma seqüência de três aulas sobre os conceitos em foco. Inicialmente, a análise considerou isoladamente cada uma das três aulas, a partir da análise de três episódios para cada uma delas. Após a análise dos episódios em separado, eles foram novamente situados dentro da seqüência de aulas, tendo por objetivo fazer uma análise da dinâmica que o discurso apresentava nesta seqüência. Uma visualização mais clara das relações que os aspectos epistemológicos e discursivos identificados nas aulas apresentavam entre si, foi possível a partir da elaboração de quadros, tabelas e gráficos. Inicialmente foi construído um quadro-síntese da análise feita para cada um dos dias de aulas, e depois foi constituído um quadro geral de análise para toda a seqüência. Neste último, poderiam ser visualizados todos os

aspectos analisados ao longo dos episódios extraídos da seqüência de aulas. A partir desse quadro geral, a análise foi mais uma vez fragmentada e a dinâmica de cada uma das categorias foi analisada separadamente a partir de tabelas e gráficos, possibilitando comparações entre o comportamento de diferentes categorias.

Na aplicação da metodologia proposta pode ser observado que no discurso produzido na sala de aula foi possível evidenciar relações entre aspectos epistemológicos e discursivos. No entanto, é importante ressaltar que a dinâmica de ações e interações existentes na sala de aula é complexa e essas relações não se apresentam de forma linear e trivial. Dessa forma, a partir da análise podem ser sugeridas relações mais gerais associadas ao contexto pesquisado. No entanto, elas nos dão pistas para a compreensão da dinâmica estabelecida nas salas de aula de uma maneira geral. Nesse sentido, algumas das considerações da aplicação apontam para o fato de que o aparecimento de algumas zonas do perfil parece estar relacionado a alguns aspectos discursivos mais do que a outros. E também alguns aspectos discursivos parecem estar associados mais a uma zona do perfil do que a outras. Por exemplo, pode ser constatado que o aparecimento de idéias mais intuitivas é favorecido por uma abordagem comunicativa interativa/dialógica, quando a intenção do professor é de criar um problema ou explorar as idéias dos alunos. A abordagem ao conteúdo, neste caso, é mais descritiva. Uma outra consideração pode ser feita no sentido de sugerir que as zonas associadas a um nível teórico de compreensão para os conceitos, de uma forma geral emergem quando o professor tem o propósito de fazer prevalecer a visão científica dos conceitos. Nesse contexto, a abordagem ao conteúdo é feita na forma de explicações e generalizações teóricas e empíricas e a abordagem comunicativa é predominantemente interativa/de autoridade. Finalmente, há uma sugestão de que sejam observadas transições entre zonas do perfil conceitual que parecem sinalizar para o processo de construção de articulações entre níveis de compreensão intuitivo e teórico, em outras palavras, entre conhecimento cotidiano e científico. Finalmente, consideramos que alguns dos pontos ressaltados anteriormente apontam para o potencial de utilização da metodologia proposta e abrem perspectivas de continuidade para este trabalho no sentido de aprofundar e enriquecer a análise do processo de construção de significados em sala de aula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAKHTIN, M. / VOLOSHINOV, V. N. *Marxismo e Filosofia da Linguagem*. São Paulo: Editora Hucitec. 1929/1992.
- CASTANHEIRA, L. *Interational Ethnography: An approach to studying the social construction of literate practices*. *Aussieblob paper*. 1998.
- CHI, M. T. H. *Conceptual Change within and across ontological categories: examples from learning and discovery in science*. In Giere, R. N (ed.). *Cognitive Models of Science*. *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, XV. University of Minnesota Press: Minneapolis. 1992.
- GEE, J.P. e GREEN, J.L. *Discourse analysis, learning, and social practice: a methodological study*. *Review of Research in Education*, v. 23. 1998.
- MEHAN, H. *Learning lessons: social organization in the classroom*. Cambridge, MA: Harvard University Press. 1979.
- MORTIMER, E. F. *Conceptual change or conceptual profile change?* *Science & Education*, v. 4 (3): 267- 285. 1995.
- MORTIMER, E. F. *Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências*. Belo Horizonte: Editora UFMG. 2000.

- MORTIMER, E. F. Microgenetic analysis and dynamic of explanations in science classroom. *Artigo apresentado na III Conferência para Pesquisa Sociocultural*. Campinas Brasil, 16-20 de julho. 2000a.
- MORTIMER, E. F. Perfil Conceptual: formas de pensar y hablar en la clases de ciencias. *Infancia y Aprendizaje*, v. 24 (4): 475-490. 2001.
- MORTIMER, E. F. e SCOTT, P. H. Bring new tools to analyse the teaching and learning of science. In Leach, J., Millar, R., Osborne, J. (editores) *Improving Science Education: the contribution of research*. Milton Keynes: Open University Press. 2000.
- MORTIMER, E. F. e SCOTT, P. H. Atividades discursivas nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. *Investigações em Ensino de Ciências* v.3 (3) . Publicação eletrônica. 2002.
<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm>.
- MORTIMER, E. F. e SCOTT, P. H. *Meaning making in science classrooms*. Buckingham: Open University Press. 2003.
- OLIVEIRA, R. J. *A Escola e o Ensino de Ciências*. São Leopoldo: Editora Unisinos. 2000.
- PUTNAM, H. *Pragmatism: an open question*. Oxford e Cambridge: Blackwell Publishers: 1995.
- SILVA, I. B. *Inter-relação: a pedagogia da ciência – Uma leitura do discurso epistemológico de Gaston Bachelard*. Rio Grande do Sul: Editora Unijuí: 1999.
- WERTSCH, J. V. *Voces de la mente*. Madri: Visor. 1993.