



**O PROJETO TEMÁTICO NA SALA DE AULA: MUDANÇAS NAS  
INTERAÇÕES DISCURSIVAS  
THE THEMATIC PROJECT IN CLASSROOM: CHANGING THE  
DISCURSIVE INTERACTIONS**

**Penha Souza Silva<sup>1</sup>**

**Eduardo Fleury Mortimer<sup>2</sup>**

1 Universidade de Itaúna [Penhadss@terra.com.br](mailto:Penhadss@terra.com.br)

2 Universidade Federal de Minas Gerais /Faculdade de Educação/DMTE  
[mortimer@netuno.lcc.ufmg.br](mailto:mortimer@netuno.lcc.ufmg.br)

**Resumo**

Este trabalho investiga como a aplicação de um projeto temático altera a dinâmica das aulas de química. Ele situa-se no campo da Perspectiva Histórico-Cultural e no da Teoria da Enunciação de Bakhtin. A metodologia inclui aplicação de questionário, filmagens de aulas e realização de entrevistas com alunos e professora.

Foram filmadas duas seqüências de aulas de uma professora, sendo uma de aulas regulares (conjunto 1) e outra das aulas nas quais desenvolveu o projeto (conjunto 2). Contrastamos as duas seqüências utilizando o sistema de categorias proposto por Mortimer *et al.* (2007) para identificação de estratégias enunciativas típicas das aulas de ciências.

As análises revelaram que estratégias das aulas do projeto favoreceram aulas mais interativas e dialógicas, quando comparado ao conjunto 1.

A metodologia utilizada permitiu caracterizar as dinâmicas discursivas adotadas favorecendo o contraste e a percepção de diferenças e similaridades entre as seqüências.

**Palavras-chave:** Projeto temático, ensino de química, interações discursivas.

**Abstract**

This work investigates how the application of a thematic project alters the chemistry classroom dynamic of interactions. It is framed by the historical cultural perspective and by the enunciative theory of Bakhtin. The methodology includes questionnaire application, video tape of the lessons and interviews.

Two teaching sequences of the same teacher were video taped: one was a regular sequence (set 1) and the other was a sequence in which the project was developed (set 2). The enunciative strategies of the two sequences were contrasted using the category systems proposed by Mortimer *et al.* (2007).

The analyses showed that the strategies used during the project favored more interactive and dialogic lessons, when compared with the set 1.

The methodology utilized allowed the characterization of the discursive dynamics adopted, favoring the contrast and the perception of similarities and differences between the sequences.

**Introdução**

A pesquisa em Educação, principalmente na área de Ciências, tem sido muito influenciada pela perspectiva sócio-histórica, voltando-se para os processos pelos quais os sujeitos atribuem significado àquilo que fazem em sala de aula. Desses processos, destacamos a apropriação de conceitos e a apreensão da linguagem científica.

A compreensão das interações discursivas nas aulas de ciências tem se constituído um vasto campo de pesquisa que busca tornar visíveis as diferentes

dinâmicas discursivas desses ambientes e compreender a repercussão dessas dinâmicas no processo de construção de novos significados pelos alunos.

No presente trabalho investigamos como o projeto temático Água em FoCo: qualidade de vida e cidadania alterou a dinâmica das aulas de química.

Para a compreensão das dinâmicas discursivas elegemos uma sala de aula do primeiro ano do ensino médio de uma escola da rede pública estadual em Belo Horizonte na qual a professora Kátia<sup>1</sup> desenvolveu o projeto Água em Foco. Foram realizadas as filmagens de duas sequências de aulas da professora. As aulas da primeira sequência, conjunto 1, foram filmadas durante as aulas regulares da professora e as da segunda, conjunto 2, referem-se às aulas nas quais o projeto foi desenvolvido.

A partir da análise dessas sequências procuramos responder à seguinte questão: Como a aplicação de um projeto temático numa sala de aula de ensino médio altera a dinâmica das aulas de química?

Para responder a essa questão configuramos outras, mais específicas:

1. Como as estratégias propostas pelo projeto Água em Foco foram apropriadas pela professora em sala de aula?
2. Como foram tratados os aspectos sócio científicos do projeto?
3. O projeto alterou as dinâmicas discursivas das aulas quando comparadas com a sequência de ensino desenvolvida nas aulas anteriores à sua realização?
4. O projeto favoreceu maior participação dos alunos nas aulas?

### **O Projeto Água em Foco**

O projeto “Água em Foco: qualidade de vida e cidadania”, é o primeiro projeto temático que o FoCo desenvolveu nas escolas públicas da grande Belo Horizonte. Ele tem como um dos objetivos fornecer conhecimentos relevantes que possam servir de ferramenta cultural para o estudante participar ativamente da sociedade moderna, caracterizada, sobretudo, pela presença da ciência e da tecnologia. O importante em projetos deste tipo é levar o aluno a entender os conceitos científicos e as implicações sociais das ciências naturais e das tecnologias na sua vida, além de desenvolver valores e atitudes para uma ação social responsável.

A abordagem temática do Água em Foco é assumida como elemento constitutivo de formação para a cidadania, consolidando o uso de ferramentas do conhecimento químico no encaminhamento de soluções de problemas sociais, desenvolvendo valores e atitudes. É com essa abordagem que o projeto explicita as relações Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), associadas ao problema da qualidade da água para uso humano, buscando enfatizar a educação ambiental.

Para dar início às discussões em sala de aula, o Água em Foco tem como proposta apresentar um problema aberto para os alunos resolverem a partir dos conhecimentos adquiridos nas aulas de Química. O problema proposto no Água em Foco não é hipotético, sendo bastante significativo para a população de Belo Horizonte. A questão a ser investigada pelos alunos é: Como transformar a qualidade da água da Lagoa da Pampulha de modo que ela possa ser usada pela população para pescar e ser objeto de contato corporal, como muitas pessoas já fazem atualmente, a despeito dos alertas para se evitar o contato com a água da lagoa?. Esta questão, denominada sócio científica, é apresentada aos estudantes, que deverão propor soluções a partir tanto dos conhecimentos adquiridos nas aulas de química, quanto dos oriundos de outras fontes de pesquisa. Assim, enquanto os alunos realizam a pesquisa para encontrar soluções para o problema proposto, o professor desenvolve o conteúdo químico presente no material

---

<sup>1</sup> Nome fictício da professora

didático elaborado para o desenvolvimento do projeto. Esse conteúdo inclui a análise de parâmetros físico-químicos da água, como oxigênio dissolvido, pH, turbidez, etc.

### **A metodologia**

Tendo em vista as questões propostas, estabelecemos como recurso de nossa pesquisa contrastar, por meio da análise de aulas gravadas em vídeo, as estratégias enunciativas usadas pela professora em uma sala de aula de Química em duas modalidades – aula regular e aula do projeto Água em Foco.

A nossa proposta metodológica buscou articular dados quantitativos com dados qualitativos. A partir dos dados qualitativos obtidos de um questionário foi possível construir um perfil dos professores que participaram do FoCo durante os últimos dez anos considerando formação profissional, estratégias utilizadas no desenvolvimento das aulas e forma de planejá-las. Ainda a partir desses dados pudemos situar a professora Kátia dentro do grupo FoCo.

Os dados quantitativos possibilitaram investigar as práticas da professora nos dois tipos de aulas pesquisadas e estabelecer um contraste entre as duas situações. Compreender as dinâmicas discursivas sob essa perspectiva envolveu diferentes níveis de análise indicadas pelas unidades que serão apresentadas. A perspectiva contrastiva (Green, Dixon e Zaharlick, 2005) tem raízes na etnografia interacional, e sua relevância pode ser entendida, de um modo geral, como uma forma de permitir ao pesquisador tornar visíveis aspectos e práticas distintas e relevantes de um grupo. O contraste permite ao pesquisador perceber com mais clareza aspectos importantes para as questões que estão sendo estudadas.

Nessa perspectiva, focalizamos diferentes episódios, sequências discursivas etc., de um mesmo conjunto de aulas. O contraste será estabelecido considerando-se aulas de mesma natureza em diferentes momentos.

### **Ferramenta analítica**

Para a análise das aulas utilizamos o sistema de categorias proposto por Mortimer *et al.* (2005 a e b, 2007) e ampliado por Silva (2008). Esse sistema, expansão da ferramenta analítica proposta por Mortimer e Scott (2003), baseia-se nas concepções de Vygotsky (1934/1986) e nos conceitos de gêneros do discurso e linguagem social de Bakhtin (2004). Essa ferramenta possibilita a identificação de estratégias enunciativas típicas das salas de aulas de ciências. Ela considera as interações verbais produzidas entre o professor e os alunos e entre os alunos e, ainda, mostram como as diferentes formas de interação se relacionam às diferentes funções do discurso.

A ferramenta analítica compõe-se de cinco aspectos inter-relacionados: intenções do professor, conteúdo do discurso, padrões de interação, abordagem comunicativa e intervenções do professor. Nessa perspectiva, padrões de interação são percebidos em sua relação com as diferentes intenções do professor, em momentos distintos da sequência de ensino, em que são estabelecidas diferentes demandas de aprendizagem.

O processo de construção de significados é caracterizado por meio da descrição de dinâmicas de interações discursivas. A ferramenta analítica proposta por Mortimer e Scott (2003) serve para analisar tais dinâmicas, mediante a identificação da forma como os professores agem para guiar as interações que resultam na construção de significados em salas de aula e, também, descrever os gêneros de discurso aí presentes.

O conceito de ‘abordagem comunicativa’ é central na estrutura analítica, fornecendo a perspectiva sobre *como* o professor trabalha as intenções e o conteúdo do ensino por meio das diferentes intervenções pedagógicas que resultam em diferentes

padrões de interação. Os autores identificam quatro classes de abordagem comunicativa, que são definidas por meio da caracterização do discurso entre professor e alunos ou entre alunos, em termos de duas dimensões: discurso *dialógico* ou *de autoridade*; discurso *interativo* ou *não-interativo*.

O foco na abordagem comunicativa permite perceber como o professor interage com os estudantes e se as idéias dos estudantes são levadas em consideração durante o desenvolvimento do conteúdo.

Mortimer *et al.* (2007) propuseram uma expansão dessa ferramenta analítica apresentando um esquema com oito conjuntos de categorias que abordam aspectos distintos da sala de aula, sendo eles: posição do professor, tipo de discurso, locutor, padrões de interação, intenções do professor, abordagem comunicativa, conteúdo do discurso, modelagem e níveis de referencialidade. Para esses autores a metodologia proposta pode delinear, em longo prazo, estratégias enunciativas que compõem um repertório constituinte do gênero do discurso das salas de aula de ciências.

O sistema de categorias empregado em nossa pesquisa é formado por seis conjuntos sendo eles: posição do professor, locutor, padrões de interação, abordagem comunicativa, tipo do discurso e dimensões do conteúdo científico escolar. É um sistema analítico cujos diferentes conjuntos de categorias possibilitam focalizar aspectos distintos das estratégias enunciativas empregadas pelos professores.

### **Análise dos dados**

Inicialmente, todos os filmes foram gravados em DVD para serem utilizados na análise das aulas. Tal análise baseou-se no uso de um *software* desenvolvido pelo IPN-Kiel, o Videograph®.

Inicialmente assistimos aos vídeos das aulas e fizemos um mapa geral de episódios. Os mapas de episódio foram feitos conforme o exemplo a seguir.

Tempo	Episódio	Formas de Interação	Tipo de Discurso	Conteúdo	Comentários
00:00 a 02:33	1	P - Classe	Agenda	Professora pede para abrir o livro	
02:33 a 03:26	2	P - Classe Há alguma participação dos alunos	Conteúdo	Separação de misturas. Professora pede para que cada aluno leia uma parte.	A professora discute o conteúdo à medida que os alunos lêem.
03:26 a 03:41	3	P - Classe	Conteúdo	A professora explica a leitura do Rafael.	

Fragmento de um mapa de episódio da aula do dia 12 de abril

O mapeamento inicial das aulas nos possibilitou uma primeira aproximação dos dados, fornecendo uma visão de conjunto sobre como os episódios constituintes da sequência de aulas se organizam temporalmente. Assim, por meio dos mapas, é possível localizar os episódios no contexto mais geral da sequência de aulas na qual ele tem lugar, percebendo-se a inter-relação entre eles. Após esta visão geral das aulas iniciamos a marcação das categorias no videograph®, que se deu em várias etapas.

Após a categorização de todas as aulas por meio do Videograph®, foram determinados os percentuais de tempo referente a cada categoria, considerando-se cada aula e também os dois conjuntos de aula. A partir dos dados quantitativos, foi possível fazer uma primeira análise contrastiva considerando os dois conjuntos. Esses dados compuseram a macroanálise, a partir da qual desenvolvemos a microanálise, qualitativa.

A seguir apresentaremos os resultados obtidos para algumas categoria nos dois conjuntos de aula analisados.

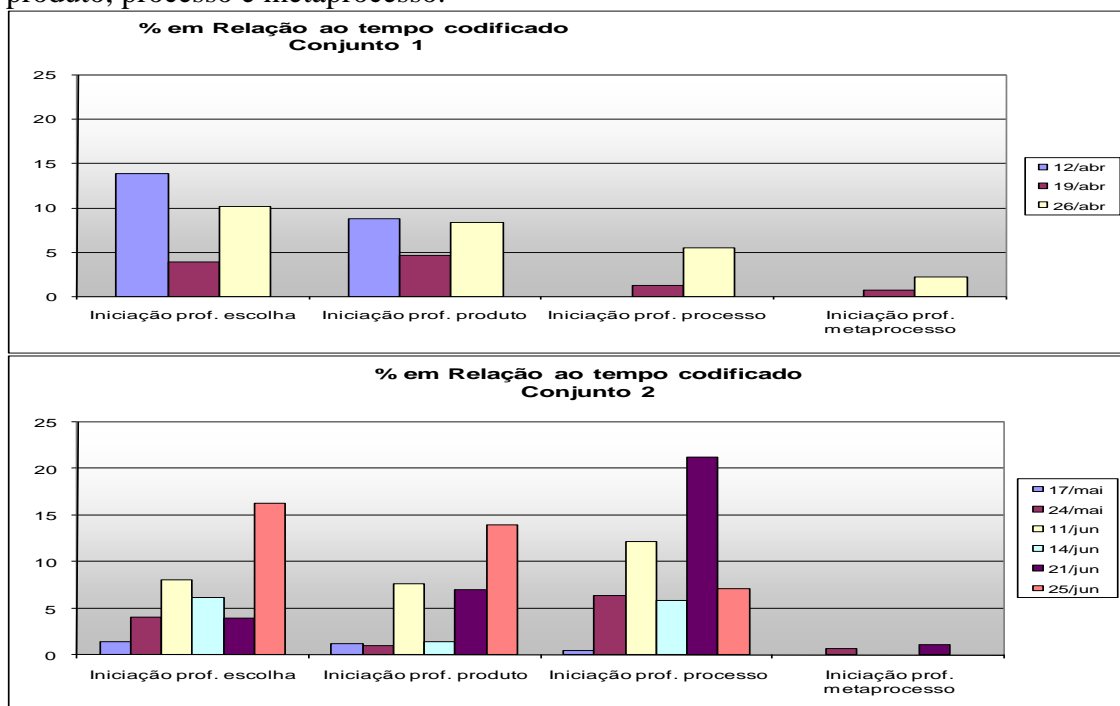
### **Posição do professor**

A categoria posição do professor isoladamente não dá praticamente nenhuma informação sobre fluxo do discurso da sala de aula. Entretanto, para Mortimer *et al.* (2007), quando esta categoria é examinada nos mapas de episódios ela auxilia na compreensão da dinâmica discursiva. Na codificação da posição do professor utilizamos

seis categorias: quadro de giz, frontal, deslocamento, grupo ou mesas dos alunos, mesa do professor e outros.

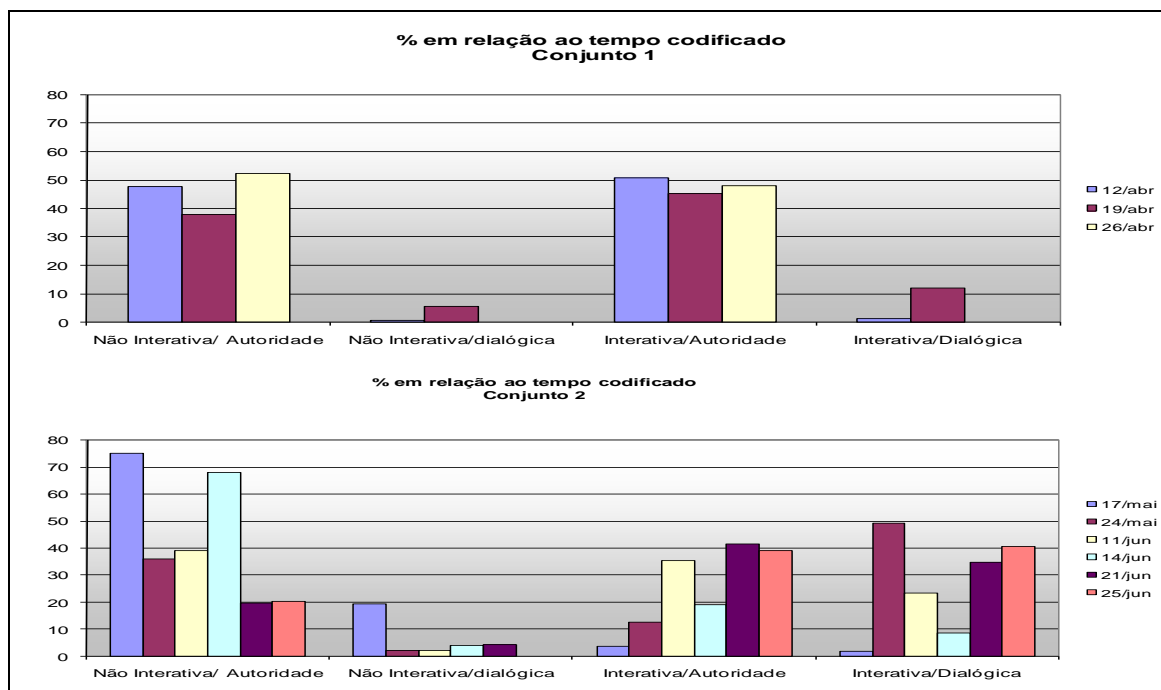
### Locutor e Padrões de interação

A categoria locutor indica quem detém o turno de fala enquanto o padrão de interação é determinado pela troca de turnos entre os participantes no fluxo do discurso. Na marcação destas duas categorias surgem as sequências de interação. Para Mortimer e Scott (2003) estas sequências constituem os enunciados típicos do gênero de discurso da sala de aula, que normalmente, são padrões triáticos do tipo I-R-A (I – iniciação pelo professor, normalmente por meio de uma pergunta; R– resposta do aluno; A - Avaliação do professor), ou padrões não triáticos constituídos por cadeias de interação fechadas (I-R-P-R-P-R-A, onde o professor sustenta a produção discursiva do aluno dando oportunidade para o mesmo continuar sua fala) ou abertas (I-R-P-R-P-R-A ...o professor não faz uma avaliação final). É importante ressaltar que o tipo de iniciação ou questão formulada pelo professor ou aluno tem influência na duração e natureza das respostas para gerar cadeias de interação por meio de feedbacks ou prosseguimentos do professor. Foram constituídas 22 marcações na categoria Padrões de interação, mas apresentaremos apenas um gráfico com 4 delas: Iniciações do professor de escolha, produto, processo e metaprocesso.



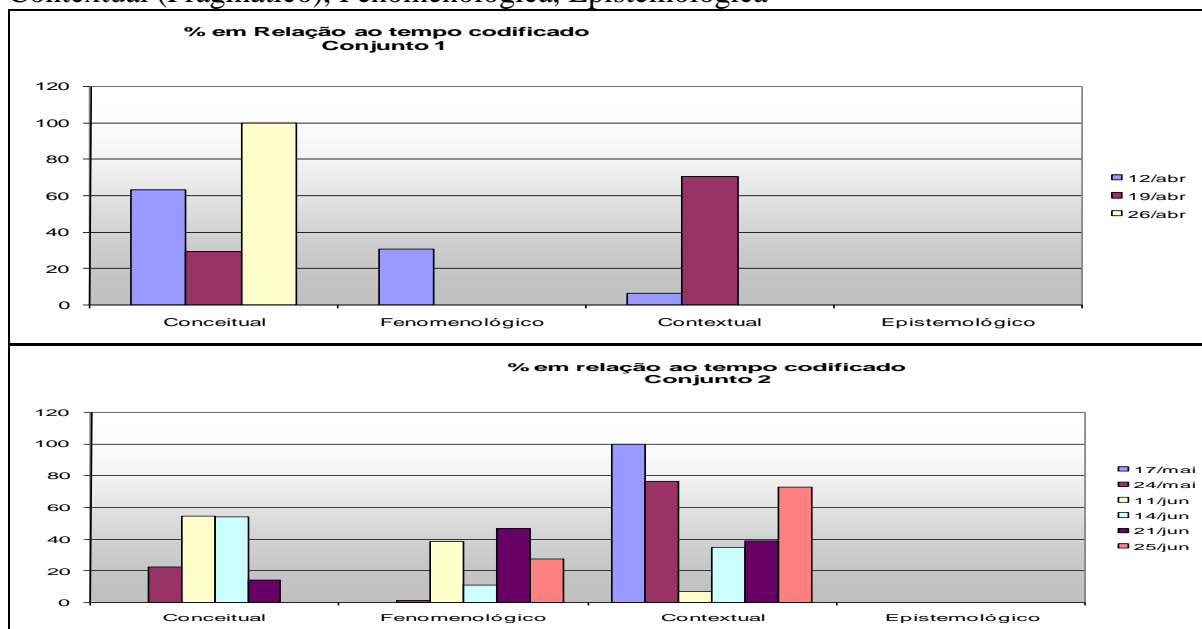
### Abordagem comunicativa

Determinar a abordagem comunicativa do professor na dimensão dialógico/de autoridade envolve a clareza de que, geralmente, o discurso do professor em uma aula, em vários momentos, envolve, em maior ou menor grau, as características de ambos os extremos – dialógico e de autoridade. Assim para a caracterização do discurso como dialógico ou de autoridade teremos como referência a característica que predomina no discurso num determinado momento.



### Tipo de discurso e dimensão do conteúdo científico escolar

Para caracterização do tipo de discurso em sala de aula, utilizamos as seguintes categorias propostas: conteúdo, procedimental, gestão e manejo de classe, conteúdo escrito e agenda. Todas as vezes que o professor discutia o conteúdo químico elegemos quatro dimensões<sup>2</sup> do conhecimento científico escolar (Paula, 2008): Conceitual, Contextual (Pragmático), Fenomenológica, Epistemológica



A metodologia utilizada para caracterização das dinâmicas discursivas da sala de aula envolve a macroanálise, que se baseia, principalmente, nos percentuais de tempo, referentes ao emprego de cada categoria do sistema para o conjunto de aulas como um todo e também para cada aula do conjunto em particular, e uma posterior microanálise.

<sup>2</sup> No texto citado, Paula não usa a expressão "Dimensões do conhecimento científico". Ele usou esta expressão na apresentação do trabalho no XI EPEF.

A macroanálise proporciona a caracterização panorâmica de cada conjunto de aulas, indicando ou sugerindo como as estratégias enunciativas empregadas pela professora relacionam-se à sequência como um todo. Por meio da microanálise é possível compreender sobre como tais estratégias são articuladas e entender o movimento discursivo e interativo pelo qual os enunciados surgem nas salas de aula.

As macro e microanálises foram desenvolvidas numa perspectiva contrastiva em que buscamos estabelecer diferenças e similaridades entre os dois conjuntos analisados.

### **Respondendo as questões propostas**

Para responder à questão 1 - Como as estratégias propostas pelo projeto Água em Foco foram apropriadas pela professora em sala de aula? – tivemos como referência as estratégias indicadas no material didático e a forma como a professora as desenvolveu durante as aulas do projeto. Kátia utilizou várias estratégias sugeridas pelo projeto tais como: as atividades em grupo, as atividades práticas, a realização de pré e pós-testes, a resolução de questões após a realização das atividades práticas, a apresentação de trabalhos, a análise de dados, a produção de texto e o trabalho de campo.

Inicialmente percebemos que as estratégias das aulas do conjunto 2 são mais diversificadas do que as do 1. É importante ressaltar que a própria construção do projeto procurou propiciar o uso de dinâmicas variadas durante as aulas e que Kátia assumiu o desenvolvimento do projeto incorporando essas estratégias conforme a sua compreensão. Com isso, é evidente que as aulas do conjunto 2 apresentem estratégias mais variadas. No conjunto 1 foram predominantes as aulas expositivas, além de aulas dedicadas à correção de exercícios realizados pelos alunos, individualmente ou em grupo. No conjunto 2, verificamos que, ao lado das aulas expositivas, estiveram presentes as atividades práticas, a discussão dessas atividades, a análise de dados, os trabalhos em grupo, a apresentação dos trabalhos, a produção de textos narrativos, além de um trabalho de campo.

Com relação à questão 2 - Como foram tratados os aspectos sócio científicos do projeto? - foi observada a primeira adaptação realizada por Kátia em relação à forma como os autores do Água em Foco conceberam o problema sócio científico que estrutura o projeto. O projeto propõe uma série de ações paralelas a serem desenvolvidas pelos alunos enquanto o professor aborda os conteúdos químicos relacionados aos parâmetros físico-químicos da qualidade da água. Aponta fontes de pesquisa e propõe que os alunos sejam divididos em grupos, cada um responsável por um tema. Kátia não realizou essa fase do projeto. Com isso, a não realização da pesquisa proposta e o fato de a discussão sobre as soluções para o problema da Lagoa ter sido realizada no início do projeto praticamente impediram que os alunos ultrapassassem o senso comum ao tratar desse problema.

Isso gerou uma superficialidade no tratamento da questão sócio científica e revelou um entendimento bastante particular do problema pela professora. Segundo Kátia, ela não havia percebido que estava promovendo uma mudança no modo de conduzir a discussão sócio científica sobre o problema da Lagoa da Pampulha. Ela disse que essa foi a forma como ela compreendeu a proposta. Essa adaptação significa uma perda na qualidade do projeto, no que diz respeito ao tratamento da questão sócio científica. Além disso, pode revelar uma concepção de abordagem CTS na qual os contextos são apenas ilustrações dos conceitos, formas de tornar mais agradável e interessante sua apresentação. Outra consequência da alteração realizada pela professora foi a atenuação de uma característica do projeto, relacionada ao ensino por investigação,

pois a maioria das respostas que os alunos obteriam na fase das pesquisas seriam respostas genuínas a problemas que não estão sendo investigados por outras formas.

Ela também não realizou a etapa relativa à preparação das ações coletivas visando à melhoria da qualidade das águas analisadas, prevista para o final do projeto. Segundo ela, a escola não tem boa biblioteca, não tem internet para uso dos alunos, os alunos não têm condições financeiras para se deslocar até a Lagoa para fazer pesquisa juntos aos pescadores. Por essa avaliação, reafirmada por Kátia no questionário e na entrevista, ela julgou que a falta desses recursos inviabilizaria a realização dessas ações.

Ainda que ao longo do projeto, a professora tenha dado ênfase à dimensão contextual do conhecimento, não podemos afirmar que houve um tratamento contextualizado dos conceitos químicos conforme preconiza a abordagem CTS. Isto significaria explorar aspectos sociais favorecidos pelo projeto de forma mais efetiva e, por conseguinte, discutir as dimensões sociais da química, tais como os fatores ambientais, políticos, econômicos, éticos e culturais envolvidos na solução do problema da água da Lagoa.

Isso não significa que os aspectos citados não foram discutidos. Entretanto, não receberam o mesmo status aplicado ao conteúdo químico. Com isso, podemos dizer que embora a prática da professora seja avançada em relação às práticas pedagógicas tradicionais, ainda assim a abordagem continua centrada nos conceitos químicos e não há um foco nas relações entre a ciência e a tecnologia, bem como no desenvolvimento de atitudes e valores em relação à ciência e suas implicações na sociedade.

Para responder à questão 3 - O projeto alterou as dinâmicas discursivas das aulas quando comparadas com a sequência de ensino desenvolvida nas aulas anteriores à sua realização? - contrastamos as dinâmicas discursivas presentes nos conjuntos 1 e 2. Por meio da microanálise foi possível compreender como as categorias são empregadas, como se articulam e como surgem e variam ao longo de uma aula. Os percentuais de tempo e frequências revelaram algumas diferenças entre as aulas dos dois conjuntos e alterações nas dinâmicas das aulas. Considerando as categorias analisadas, pudemos verificar que Kátia não alterou muito o seu estilo, o que confirmou a nossa hipótese inicial de que haveria pouca mudança, sendo mais provável ocorrer uma adaptação do projeto ao estilo da professora.

Em relação à posição, praticamente não houve variação no tempo em que Kátia permaneceu na posição frontal. Essa posição ocupou quase metade do tempo das aulas dos dois conjuntos. Por outro lado, as atividades em grupo foram mais presentes no conjunto 2, o que provocou uma diminuição na posição “quadro de giz”. Também percebemos um aumento da posição “outros” no conjunto 2, que praticamente se deu devido às saídas da professora da sala de aula. Essas saídas ocorreram na maioria das vezes em função da necessidade de buscar o material necessário à realização das atividades. Percebemos também que a atividade em grupo é uma estratégia bastante presente nas aulas, mas que houve aumento do tempo de uso dessa estratégia no conjunto 2. Devemos ressaltar que, geralmente, durante a realização das atividades em grupo, Kátia acompanha os grupos, esclarecendo dúvidas e dando suporte à produção dos alunos. Ao trabalhar com exercícios, ela procura dar suporte aos alunos individualmente, nessa tarefa, para depois discutir os exercícios com toda a turma.

Acreditamos que, no conjunto 2, esse foi um aspecto que contribuiu para que os alunos conseguissem elaborar enunciados mais completos durante as discussões com toda a classe. As discussões realizadas, após as atividades em grupos, demonstraram a importância das discussões com acompanhamento da professora para o engajamento dos alunos na construção dos enunciados.



Quanto à categoria Locutor também não houve variação significativa: nos dois conjuntos a professora foi o locutor principal. Mesmo naquelas aulas cujas atividades favoreceram maior participação dos alunos, ainda assim, ela dominou o tempo de fala. Por outro lado, ainda que o número de alunos que fala não tenha aumentado muito no conjunto 2 em relação ao 1, houve um aumento do tempo de fala dos alunos.

O mapeamento dos padrões de interação demonstrou a dificuldade da professora em sustentar cadeias de interação mais longas. Após algumas trocas de turno, ela promovia sínteses finais de interação, diminuindo as oportunidades para que os alunos continuassem explicitando seu pensamento e contribuíssem para a construção dos enunciados. Desse modo, percebemos que nas aulas em que são introduzidos novos conceitos, ao produzir os enunciados em interação com os alunos, Kátia controla a discussão por meio de avaliações e sínteses finais da interação. Provavelmente isto está associado ao fato de que, na realização de atividades que demandam maior participação dos alunos, o professor vive a tensão entre dar voz ao aluno e seguir o seu planejamento.

Na entrevista com a professora, nós lhe informamos sobre a análise que realizamos, ao identificar sua dificuldade em sustentar a interação discursiva com os estudantes, de modo a engajá-los mais efetivamente na construção dos enunciados. Diante disso, ela reconheceu que realmente há o problema do tempo, mas que essa não seria a única razão da ocorrência de interações mais curtas. Ela assumiu que em certas situações tem dificuldade em explorar melhor os enunciados dos estudantes.

Mesmo que Kátia tenha ocupado a maior parte do tempo de fala em todas as aulas, houve uma variação em relação ao tipo de abordagem comunicativa. Como o projeto traz questões para discussão que demandam considerar os resultados de discussões em grupo e propõe experimentos a serem realizados pelos alunos, acreditamos que isso contribuiu para aumentar o número de ocasiões nas quais a professora considerava a fala dos alunos.

Na categoria Abordagem comunicativa, percebemos um aumento significativo da abordagem interativa/dialógica. Ainda que a professora tenha dificuldade em sustentar as cadeias de interação, a dialogia aparece nas aulas do projeto. Por outro lado, a abordagem não interativa/de autoridade é predominante nos dois conjuntos. A diversificação de estratégias favoreceu a emergência de situações que propiciaram o aumento significativo das abordagens dialógicas nas aulas. Isso ocorreu durante as discussões realizadas após as atividades experimentais. Outro momento de destaque foi a discussão sobre as soluções para o problema da água da Lagoa. Nessa ocasião, os próprios alunos foram levados a considerar a fala dos colegas para argumentar contra as soluções por eles apresentadas. Além disso, notamos que, durante as apresentações dos grupos, a professora procurou retomar algumas falas para estabelecer tensões entre os argumentos elaborados pelos alunos.

O aumento da dialogia nas aulas do conjunto 2 confirmou a nossa segunda hipótese de que o fato de o projeto propor estratégias de ensino variadas favoreceu maior abertura para que os eles expusessem seus pontos de vista.

Com relação à categoria Tipo de discurso, a professora privilegiou o conteúdo científico nos dois conjuntos. Para nossa surpresa, houve diminuição do tempo de manejo e gestão de classe no conjunto 2. Embora houvesse muito ruído na sala durante a realização das atividades, percebíamos o envolvimento dos alunos e a tolerância da professora em relação ao barulho. Por outro lado, houve um aumento do discurso de agenda, pois para o desenvolvimento do projeto, que apresenta várias atividades que não fazem parte da prática cotidiana do aluno, Kátia necessitou estabelecer um novo contrato didático.

Houve também uma diminuição do conteúdo que a professora escreve no quadro – categoria conteúdo escrito, pois a professora utilizou o material didático do projeto na íntegra. Por fim, notamos um aumento do discurso procedimental, uma vez que entre as estratégias do projeto existem várias atividades práticas e a professora sempre explicava para os alunos os procedimentos antes da realização da atividade.

Em relação à categoria Dimensão do conteúdo científico escolar, houve bastante variação. Nas aulas do conjunto 1, ela privilegiou a dimensão conceitual, enquanto nas aulas do 2 aumentou a presença das dimensões fenomenológica e contextual. Não percebemos a dimensão epistemológica em nenhuma das aulas.

Pudemos perceber mudança dos critérios usados pela professora ao avaliar conteúdos de natureza conceitual ou contextual. Percebemos maior tolerância em relação a respostas aparentemente mal situadas do ponto de vista contextual e certa intolerância em relação a respostas inapropriadas do ponto de vista conceitual. Isso gera dificuldades para os alunos que não têm oportunidade de dialogar suas visões equivocadas sobre os conceitos científicos vinculados ao projeto. Nossa avaliação desse aspecto da postura da professora foi apresentada a ela durante a entrevista. Nessa ocasião, ela reconheceu essa característica, alegando ser mais vigilante em relação à adequação conceitual. A leitura que fazemos desse quadro confirma nossa hipótese de que a professora atribui maior importância à dimensão conceitual em relação às outras dimensões do conhecimento escolar enfatizadas no Água em Foco.

Nas aulas do projeto, não só aumentaram as dimensões contextual e fenomenológica como passaram a existir várias situações em que foram feitas relações entre essas dimensões e a dimensão conceitual.

### **Conclusões**

Considerando a análise das aulas, é possível afirmar que a metodologia que utilizamos para a caracterização das dinâmicas discursivas nos permitiu caracterizar as estratégias enunciativas adotadas pela professora durante as aulas, favorecendo o contraste e a percepção de diferenças entre os dois conjuntos. Acreditamos que isto foi possível devido ao fato de o sistema analítico apresentar vários conjuntos de categorias que permitem focar diferentes aspectos constitutivos da dinâmica da sala de aula.

Para responder à questão 4 - O projeto favoreceu maior participação dos alunos nas aulas? - consideramos as análises das categorias ‘Padrões de interação’ e ‘Abordagem comunicativa’ e, ainda, os resultados dos pré e pós-testes e das entrevistas realizadas com os alunos e a professora. Ressaltamos que nas respostas ao questionário, Kátia está em um grupo que considerava seus alunos como atentos, mas passivos, dizendo que eles se manifestavam quando tinham dúvidas ou estavam certos de terem respostas cientificamente corretas para questões apresentadas pelo professor. Outro aspecto dessa passividade atribuída aos alunos era a falta de entusiasmo com as atividades propostas, o que exigia grande esforço de seu professor para motivá-los.

Conforme mencionado, foi possível perceber o aumento da dialogia nas aulas do projeto e os alunos produziram enunciados mais completos. Foram duas as aulas do projeto nas quais os alunos tiveram maior tempo de fala. A primeira foi quando eles apresentaram os resultados das discussões da questão sócio científica. A segunda ocorreu logo após a ida à Lagoa, na qual eles deveriam apresentar os dados encontrados nas suas análises e, a partir disso, expressar sua opinião sobre a qualidade da água da Lagoa. A partir da categoria ‘padrões de interação’ foi possível perceber que no conjunto 2 houve menor porcentagem de respostas de escolha e de produto e aumento nas respostas de processo dos alunos. Isso indica que os alunos apresentaram

enunciados mais completos nas suas respostas, o que pode ser um indício de que o projeto estimulou a participação nas aulas.

Ainda que o objetivo deste trabalho não tenha sido verificar a evolução dos alunos em relação à apropriação do conteúdo científico, nós obtivemos algumas informações a esse respeito nos resultados obtidos a partir das análises dos pré e pós-testes realizados pelos alunos. A aplicação desses testes é uma das estratégias didático-metodológicas previstas no projeto. A análise desses instrumentos nos mostrou que a média obtida pelos alunos passou de 46,20% para 73,30%. Isto demonstra que houve um envolvimento dos alunos com o projeto. Nas entrevistas realizadas com os alunos, eles foram unânimes em afirmar que gostaram muito do projeto e que desejavam que outros fossem realizados nas aulas de Química.

Durante a entrevista, a maioria dos alunos declarou que não teve dificuldades com a apostila do *Água em Foco* e considerou que as formas de avaliação utilizadas durante o projeto são melhores do que as realizadas nas aulas regulares. Durante o desenvolvimento do projeto, a professora alertou aos alunos para o fato de que todas as atividades desenvolvidas seriam avaliadas e que deveriam ser organizadas em uma pasta para ser entregue no final. Em relação aos trabalhos produzidos, Kátia declarou na entrevista que

Houve pastas que ficaram maravilhosas / eles montaram as pastas / fizeram conclusões né do projeto / dos roteiros e as questões foram todas respondidas / eu fiz uma atividade relacionada / eu cheguei a te passar a atividade? Eu não sei ao certo qual atividade / na etapa as notas melhores foram da 101

Parece que o próprio projeto foi um fator de motivação, o que pode ser comprovado tanto na entrevista de Kátia quanto nas dos alunos. Levando em conta este aspecto e, ainda, o fato de a escola não possuir os recursos que consideramos adequados para a realização das atividades propostas, é possível afirmar que os alunos, geralmente, realizavam as atividades com entusiasmo. A professora nos disse que esses alunos, que agora estão cursando o segundo ano, ao se encontrarem com ela, sempre perguntam: Professora, quando nós vamos fazer outro projeto sobre a Lagoa?. Diante de todos esses resultados é possível afirmar que o projeto aumentou a motivação dos alunos e contribuiu para a aprendizagem de conceitos químicos.

Durante a nossa pesquisa, percebemos também algumas dificuldades da professora. Em primeiro lugar, consideramos as dificuldades apontadas por ela e que se relacionam a aspectos da infra-estrutura (in)disponíveis para realizar o projeto. Kátia considera que o projeto está estruturado adequadamente, mas uma das maiores dificuldades que ela encontrou foi o número de alunos em sala. Além disso, a falta de laboratório é evidentemente uma grande dificuldade. Ela tem que improvisar na realização dos experimentos, fazendo-os acontecer na sala de aula regular.

Considerando possíveis implicações pedagógicas das idéias da perspectiva histórico-cultural é importante compreender alguns aspectos relacionados à organização do trabalho pedagógico na aplicação do *Água em Foco*. Podemos destacar a importância de se realizar trabalhos em grupo, a diversificação de atividades com os alunos e a proposição de uma abordagem que considere as relações mais amplas do contexto social que favoreçam a discussão dos conceitos químicos.

As análises realizadas apontam algumas lacunas existentes na formação do professor, tais como: basear-se no contexto para ensinar o conceito, sustentar a fala do aluno, planejar atividades cujos conteúdos não seguem a lógica do “programa” tradicional de Química e discutir a dimensão epistemológica do conhecimento químico. Além disso, admitir a dialogia também nos conteúdos químicos, considerando e trabalhando a fala dos alunos, mesmo que inadequada do ponto de vista científico.

Acreditamos ser importante dar maior ênfase a esses aspectos na formação inicial e continuada de professores de ciências.

Diante das análises realizadas, podemos dizer que o projeto alterou as dinâmicas das aulas de Química da sala investigada. Os resultados apontam que a forma como o professor se apropria das estratégias presentes em propostas pedagógicas, como o trabalho com projetos temáticos, está muito mais relacionada à concepção que ele apresenta sobre processos de ensino aprendizagem que pelas concepções subjacentes a essas propostas metodológicas.

Ainda que não seja objeto deste trabalho elaborar uma proposta de ensino de ciências, acreditamos que as análises efetuadas podem ser utilizadas como exemplo em práticas formativas de professores. As interações selecionadas são bons exemplos da intensa atividade formativa e da construção do conhecimento químico em uma sala de aula comum. Isto pode refletir as condições reais das salas de aula de muitas escolas, onde o conhecimento químico aparece como produto da construção social de todos os participantes em uma tarefa compartilhada, com funções diferenciadas, mas igualmente complexas quanto aos recursos discursivos postos em jogo. Considero que este tipo de estudo pode ser ilustrativo para os professores que, na maioria das vezes, não têm clareza do que fazem.

Neste sentido, consideramos que esta pesquisa traz uma contribuição potencial para a melhoria dos processos de formação inicial e continuada, ao explicitar instrumentos de análise que tornam visíveis as práticas escolares, o que pode auxiliar o processo de reflexão dos formadores e professores.

### Referências

- BAKHTIN, M. M. (VOLOCHÍNOV, V. N.) **Marxismo e Filosofia da Linguagem**. Tradução de M. Lahud e Y. F. Vieira. 11. ed. São Paulo: Hucitec, 2004.
- GREEN, J. L.; DIXON, C. N.; ZAHARLICK, A. A etnografia como uma lógica de investigação. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 42, p.13-79, 2005.
- MEHAN, H. **Learning lessons: Social organization in the classroom**. Cambridge: Harvard University Press, 1979.
- MORTIMER, E. F.; MASSICAME, T.; BUTY, C.; TIBERGHIE, A. Uma metodologia de análise e comparação entre as dinâmicas discursivas de salas de aulas de ciências utilizando software e sistema de categorização de dados em vídeo: Parte 1, dados quantitativos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2005, Bauru. **Anais**. Bauru: ABRAPEC, 2005a. p. 01-12.
- MORTIMER, E. F.; MASSICAME, T.; BUTY, C.; TIBERGHIE, A. Uma metodologia de análise e comparação entre as dinâmicas discursivas de salas de aulas de ciências utilizando software e sistema de categorização de dados em vídeo: Parte 2, dados qualitativos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2005, Bauru. **Anais**. Bauru: ABRAPEC, 2005b. p. 01-12.
- MORTIMER, E. F.; MASSICAME, T.; BUTY, C.; TIBERGHIE, A. Uma metodologia para caracterizar os gêneros de discurso como tipos de estratégias enunciativas nas aulas de ciências. In: NARDI, R. (Org.) **A pesquisa em Ensino de Ciência no Brasil: alguns recortes**. São Paulo: Escrituras, 2007. p. 53-94.
- PAULA, H. de F. Elementos de um referencial teórico concebido para o planejamento e avaliação de sequência de ensino. In: XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física – EPEF, 2008. Curitiba.
- SILVA, Adjane da Costa Tourinho e. As práticas discursivas nas aulas de química: Correlacionando professores de estilos diferentes. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.