

Uma proposta de análise multidisciplinar para o estudo das interações discursivas em aulas de Química

Ademir de Jesus Silva Júnior^{1,2}(PG), Bruno Ferreira dos Santos²(PQ)

*ademirjr18@yahoo.com.br

1-Universidad Nacional del Litoral. Programa de Doutorado em Educação em Ciências Experimentais, Santa Fé – Argentina.

2-Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores.

Palavras-Chave: Discurso, análise multidisciplinar, Química.

RESUMO:

Este artigo apresenta uma proposta de análise multidisciplinar para as interações discursivas em aulas de Química. Utilizamos como referenciais para essa ferramenta a teoria sociológica de Basil Bernstein, cujos conceitos permitem relacionar os microcontextos das interações discursivas em sala de aula com o contexto social mais amplo, os tipos de iniciação propostos por Mehan bem como a noção de abordagem comunicativa de Mortimer e Scott que permite caracterizar os gêneros do discurso em aula. Como ilustração do uso desse modelo analisamos episódios de aulas de um professor de química do Ensino Médio de uma escola pública ensinando ligações químicas. A análise permitiu relacionar os conceitos de enquadramento e de classificação com os tipos de iniciação e de abordagem comunicativa, e introduzir as dimensões de poder e controle. Com base nos resultados, sugerimos que o modelo proposto possui potencial que permite uma maior compreensão das interações discursivas em aulas de Química.

INTRODUÇÃO

As relações entre o ato de ensinar e a aprendizagem dos estudantes têm sido abordadas por uma grande variedade de estudos. Tiberghien e Buty (2007) argumentam que essas relações têm uma natureza complexa e que necessitam ser elucidadas. Uma das perspectivas da pesquisa sobre a educação em Ciências que almeja elucidar essas relações se baseia na análise das interações discursivas em sala de aula. Baseadas em um marco teórico orientado principalmente pelo socioconstrutivismo, as pesquisas que analisam o discurso educacional das Ciências investigam as enunciações e os gêneros do discurso entre professores e estudantes e procuram associar os enunciados e gêneros discursivos com a aprendizagem da linguagem científica pelos alunos em diferentes situações de ensino.

A inclusão de uma perspectiva sociológica no estudo das interações discursivas pode colaborar com essas pesquisas à medida que seja capaz de trazer à superfície os mecanismos por meio dos quais o discurso educacional veicula as desiguais e relações sociais existentes em uma dada sociedade. Neste caso, trata-se de investigar como os enunciados e gêneros discursivos são modulados pelos contextos sociais em que ocorrem. Tal perspectiva necessita, para dar conta de evidenciar esses mecanismos de reprodução, relacionar o contexto macro com os microcontextos da sala de aula.

Esse artigo apresenta o esboço de uma ferramenta analítica que estamos construindo para a análise das interações discursivas em aulas de Química e que inclui uma perspectiva de cunho sociológico em adição a outras abordagens que têm sido

utilizadas na caracterização dos enunciados e gêneros discursivos. Nosso objetivo principal é obter uma linguagem de descrição externa que possibilite relacionar a estrutura do discurso educacional em Química e suas múltiplas dimensões com as estruturas das relações sociais mais amplas responsáveis pela reprodução cultural. Orientamo-nos pela ideia de que existem diferentes níveis ou dimensões no discurso educativo, responsáveis por posicionar os sujeitos frente ao conhecimento científico. Esse posicionamento responde, em última instância, pela aquisição da linguagem e de seus significados nos processos de aprendizagem.

Partimos do princípio que uma análise mais “fina” do discurso permite a caracterização da prática discursiva nas aulas de Química, e evidencia o repertório de gêneros e enunciados empregados por professores e alunos. Nossa hipótese é de que as opções dos sujeitos com respeito a seus repertórios discursivos são disponibilizadas a eles por meio de seus posicionamentos, cujas orientações, por sua vez, são definidas nas relações sociais que participam.

Como encontramos-nos no início da construção dessa ferramenta analítica, a discussão que apresentamos neste trabalho ainda é parcial e inconclusiva, assim que os resultados devem ser tomados como provisórios. Este trabalho inclui uma breve exposição dos marcos teóricos que tratamos de unir e a análise de alguns episódios de aulas de Química em uma sala de aula do primeiro ano do ensino médio, como um exercício que busca ilustrar as limitações e potencialidades que estamos vislumbrando para essa ferramenta analítica.

» A teoria do discurso pedagógico de Basil Bernstein

A teoria sociológica de Basil Bernstein sobre o discurso pedagógico permite estudar o discurso educacional nos diferentes âmbitos de sua produção e reprodução. Por meio dos conceitos de classificação e enquadramento, essa teoria busca evidenciar as relações de poder e de controle que existem nas relações pedagógicas e permite relacionar o contexto social mais amplo com as interações discursivas que ocorrem ao nível micro, como aqueles encontrados nas salas de aula ou no interior das famílias. Por meio de sua teoria, construída ao longo de décadas e baseada numa constante dialética entre o mundo empírico e a reflexão conceitual, Bernstein objetivava escrutinar os mecanismos de reprodução cultural com os contextos de socialização e compreender como as práticas discursivas das relações pedagógicas são capazes de reproduzir as desigualdades sociais.

Inspirado pelas ideias sociológicas de Durkheim, da Antropologia e do Interacionismo Simbólico entre outras influências, Bernstein propõe que a classificação representa as relações de poder entre as diferentes categorias do discurso pedagógico: os agentes, os textos e os espaços. O enquadramento remete às relações de controle da comunicação entre os agentes e veiculam as relações de poder. A classificação diz respeito ao grau de isolamento entre as categorias, isto é, às suas fronteiras. Ela posiciona os sujeitos e os permitem identificar a especificidade de um contexto, por meio das chamadas regras de reconhecimento. Podemos compreender por meio desse conceito a separação do currículo escolar entre as diferentes disciplinas, pois é o grau de sua classificação que orienta os sujeitos a identificarem o contexto de uma aula de Química ou de Matemática, por exemplo. Quanto mais forte for esse grau de classificação, mais facilmente os sujeitos poderão adquirir a regra de reconhecimento.

O enquadramento relaciona os graus de controle que os sujeitos exercem durante a comunicação nas interações sociais. Se numa determinada escala hierárquica o sujeito cujo status seja superior aos demais mantém o controle dessa comunicação, o enquadramento será forte. Quando o controle se encontra equilibrado entre os diferentes sujeitos, o grau de enquadramento será mais fraco. Nas relações pedagógicas, o transmissor é aquele cujo status é superior e normalmente essas relações apresentam um enquadramento forte. O enquadramento é responsável pela aquisição das regras de realização, que permitem a produção do texto legítimo em um determinado contexto. Em um contexto de sala de aula de Química, por exemplo, são os graus de enquadramento que possibilitam a aquisição do conhecimento e das competências, isto é, das regras de realização relacionadas com a produção de uma resposta adequada para uma pergunta, seja ela do professor ou do aluno.

Bernstein diferenciava o discurso pedagógico como um dispositivo constituído por dois tipos de discursos: o regulador e o instrucional. O discurso regulador é o responsável pelo estabelecimento da ordem, relacionando-se com a disciplina no sentido dos comportamentos desejados e permitidos. O discurso instrucional é o responsável pela transmissão dos conteúdos específicos e das competências. Ambos os discursos podem ser caracterizados em termos de classificação e enquadramento, e dão origem às regras do discurso pedagógico, que podem ser hierárquicas, discursivas e distributivas. O discurso instrucional pode ser caracterizado pelas regras discursivas e incluem a seleção, o sequenciamento, o ritmo e os critérios de avaliação. O discurso regulador, por sua vez, é caracterizado pelas regras hierárquicas. A caracterização de uma determinada prática pedagógica é efetuada atribuindo-se valores de classificação e de enquadramento para as regras discursivas e hierárquicas, e com isso definimos a orientação específica do *código pedagógico*, princípio regulador que seleciona e integra significados, realizações e contextos.

» Os tipos de iniciação de Hugh Mehan

Em sua análise das interações discursivas em sala de aula, Hugh Mehan (1979) apresenta uma caracterização do discurso educacional envolvendo os intercâmbios que ocorrem durante a instrução. Ao invés de considerar os enunciados como perguntas e respostas, Mehan os chama de iniciações, baseado em uma compreensão das funções da linguagem nas situações examinadas. Ele define quatro tipos de iniciação durante os momentos instrucionais de uma aula, apresentadas no Quadro 1:

Quadro 1: Tipos de iniciação de Mehan

Tipos de Iniciação	
Iniciação de escolha	A iniciação de escolha demanda ao respondente que concorde ou discorde com uma afirmação feita pelo perguntador.
Iniciação de produto	A iniciação de produto demanda ao respondente uma resposta factual como um nome, um lugar, uma data, uma cor.
Iniciação de processo	A iniciação de processo demanda a opinião ou interpretação do respondente normalmente por uma frase completa.

Iniciação de metaprocesso	A iniciação de metaprocesso demanda aos estudantes que sejam reflexivos sobre o processo de estabelecer conexões entre iniciação e respostas.
---------------------------	---

Fonte: Adaptado de Mehan (1979, p. 43-46).

Podemos associar os tipos de iniciações de Mehan com a noção de demanda conceitual, uma categoria que se relaciona com a capacidade de realização de operações cognitivas e que envolve diferentes formas de pensamento. Uma iniciação de escolha envolve uma pequena demanda conceitual, enquanto uma iniciação de metaprocesso exige uma elevada demanda conceitual. A demanda conceitual de uma determinada prática pedagógica contribui para promover a abstração no pensamento, e é fundamental para a aprendizagem dos conceitos científicos. Esse aspecto em particular nos interessa, pois acreditamos que o nível de demanda conceitual se relaciona com os processos de reprodução cultural no ensino de Ciências (SOUZA; SANTOS, 2016).

Em relação à coerência no emprego dos tipos de iniciação em nosso modelo analítico, o trabalho analítico de Mehan sobre o discurso educacional exibe pontos de acordo com a teoria do discurso pedagógico de Bernstein, como a aproximação de ambos pela linguística sistêmico funcional.

» A abordagem comunicativa de Mortimer e Scott

Na tentativa de compreender as várias maneiras com que os professores e estudantes interagem discursivamente em sala de aula, Mortimer e Scott (2002) desenvolveram uma ferramenta que tem se mostrado bastante útil para a análise das práticas discursivas em aulas de Ciências. Seu modelo se baseia na ideia de que as interações discursivas constituem o processo de construção de significados, processo relacionado com a conceitualização pelos indivíduos. A estrutura da ferramenta analítica desenvolvida por Mortimer e Scott abrangem três aspectos: os focos do ensino, que incluem as intenções do professor e o conteúdo; a abordagem comunicativa; e as ações, as quais envolvem os padrões de interação e as intervenções.

A proposta analítica das atividades discursivas de Mortimer e Scott é inspirada pelas ideias socioconstrutivistas de Vigotsky e histórico-culturais de Bakhtin, de quem é resgatada a noção de gêneros discursivos. De Vigotsky, uma ideia central que fundamenta a proposta é que os significados são criados por meio das interações sociais e são internalizados pelos indivíduos por meio dessas trocas discursivas. Em relação ao conhecimento científico, sabemos que não somos livres para atribuir significados aos conceitos ou fenômenos, isto é, à produção e transmissão de conhecimento não se furtam questões de autoridade e de poder. A ferramenta analítica proposta por Mortimer e Scott parece levar isso em consideração ao atribuir as dimensões dialógica e de autoridade para as classes de abordagem comunicativa (ver Quadro 2):

Quadro 2: Classes de abordagem comunicativa

Interativo/dialógico	Professor e estudantes exploram ideias, formulam perguntas autênticas, oferecem, consideram e
-----------------------------	---

	trabalham diferentes pontos de vista.
Não interativo/dialógico	Professor reconsidera, na sua fala, vários pontos de vista, destacando similaridades e diferenças.
Interativo/de autoridade	Professor geralmente conduz os estudantes por meio de uma sequência de perguntas e respostas, com o objetivo de chegar a um ponto de vista específico.
Não interativo/de autoridade	Professor apresenta um ponto de vista específico.

Fonte: Mortimer e Scott (2002, p. 288).

A distinção entre discurso dialógico e de autoridade corresponde à perspectiva de Bakhtin (2000), de que o indivíduo não é completamente livre para combinar formas de linguagem (e, em consequência – acrescentamos –, para atribuir ou construir significados), mas se encontra ligado a contextos socialmente determinados que enquadram ou orientam a comunicação e dão origem aos gêneros do discurso. Neste caso, o discurso científico escolar é aquele que caracteriza o discurso de autoridade, quando constitui o único ponto de vista considerado pelo professor de ciências (MORTIMER; SCOTT, 2002), e é o discurso legitimado socialmente.

Como estamos interessados nas interações discursivas nas aulas de Química, optamos em um primeiro momento por incluir em nosso modelo de análise somente alguns conceitos e tipologias dos referenciais que apresentamos. Afirmamos anteriormente que nossa hipótese de pesquisa é que as opções dos sujeitos em relação aos repertórios discursivos disponíveis dependem das orientações adquiridas por meio das relações sociais. Escolhemos os conceitos de classificação e de enquadramento de Bernstein, os tipos de iniciação de Mehan e os da abordagem comunicativa de Mortimer e Scott para nosso modelo. Conforme a teoria de Bernstein, os graus de enquadramento se referem ao controle na comunicação entre os sujeitos em uma relação pedagógica, e aquele que possui maior estatuto – o transmissor – exerce normalmente maior controle sobre os elementos que definem o enquadramento: a seleção, o sequenciamento, o ritmo e os critérios. Se nossa hipótese estiver correta, as opções assumidas pelo professor com respeito aos repertórios discursivos (tipos de iniciação, abordagem comunicativa) dependerão dos graus de enquadramento dessa relação pedagógica.

O CASO SOB ESTUDO

O caso que ilustra nossa análise baseada no método que estamos propondo se constitui por episódios extraídos de aulas de um professor de Química que dá aulas no ensino médio em uma escola pública na cidade de Itapetinga, Bahia. A referida escola está situada em um bairro periférico e atende estudantes provenientes de classes sociais populares. O professor possui 31 anos, e trabalha como docente há cinco anos. Ele atua nessa escola há 2 anos, possui formação como licenciado em Química por uma universidade pública e mestrado em Química Analítica pela mesma universidade. Em suas aulas, o professor estimula os estudantes a participar interagindo verbalmente, principalmente por meio de questionamentos, em sequências do tipo IRA (Iniciação – Resposta – Avaliação).

Observamos seis aulas (50 minutos cada) em uma turma do primeiro ano contendo 35 alunos, quando o professor abordava o conteúdo ligações químicas. As aulas foram gravadas por meio de um gravador de áudio e também foram registradas em um caderno de campo. Os áudios das aulas foram transcritos e contextualizados com as anotações do caderno de campo. Os dados analisados são oriundos de fragmentos selecionados de episódios em que o professor explora as ideias que os alunos possuem sobre Ligações Químicas e os conceitos relacionados com este conteúdo.

Buscamos caracterizar os episódios selecionados em termos de graus de enquadramento e classificação, baseados na teoria social de Basil Bernstein (SANTOS, 2015). Os demais níveis de análise seguiram as tipologias de Mehan para a iniciação e de Mortimer e Scott sobre a abordagem comunicativa, já apresentados na introdução deste trabalho.

A ANÁLISE

Selecionamos três fragmentos de episódios das aulas observadas em que ocorriam interações discursivas entre o professor e os alunos. Nestes episódios o professor 1) Explorava os conhecimentos dos alunos a respeito das ligações químicas; 2) Explicava o conteúdo e fazia questionamentos durante a explicação. O Quadro 3 apresenta o primeiro fragmento selecionado para análise.

Quadro 3: Explorando os conhecimentos dos alunos sobre o conteúdo

» *O professor inicia a aula de Ligações Químicas exibindo um vídeo e antes de iniciar sua explanação sobre o conteúdo explora as ideias dos alunos sobre ligações químicas.*

- 1- Professor- E aí pessoal... minha pergunta pra vocês: O que vocês imaginam o que
- 2- seja Ligações Químicas, o que vocês têm em mente aí?
- 3- Aluno- Assim...na mente vem assim... parece que são explosões, ligações..
- 4- Professor- Ligações como assim? Quando dois átomos se unem?
- 5- Aluno- Sim..
- 6- Professor- E aí?
- 7- Aluno- É como aquelas bolinhas que ficam no guaraná.
- 8- Professor- Bolinha no guaraná?
- 9- Aluno- Como é o nome científico daquilo que fica no guaraná?
- 10- Aluna- O gás..
- 11- Aluno- Isso.. o gás!
- 12- Professor- Ah sim. Entendi. Então vocês imaginavam que ligação química era
- 13- isso?
- 14- Aluno- Parcialmente. Só que é um pouco disso. Eu acho que Ligações Químicas
- 15- também podem ser ondas de rádio.. o que chama muita atenção são as ondas de
- 16- rádio.
- 17- Professor- Ok. E o pessoal aí do outro lado, imaginavam o que sobre Ligações
- 18- Químicas? Vocês tem alguma outra visão? O que vocês acham?
- 19- Aluno- Eu tinha ouvido falar de camada e elétrons de valência por que eu estudei
- 20- uma vez para o Vestibulinho..
- 21- Professor- humm.. certo. Então vocês viram que os elétrons que estão ao redor do
- 22- núcleo do átomo, não é isso... o núcleo tem lá as cargas positivas e neutras e ao

- 23- redor tem o que? Os elétrons. Esses elétrons são responsáveis justamente pelas
24- ligações químicas, né isso? Então a gente vai ter o que? Três tipos de ligações
25- químicas, a iônica, a covalente e a metálica...certo?
26- Professor- Então vamos lá. Vocês já deram uma ideia aí do que vocês
27- imaginavam sobre ligações, então a gente vai pra frente, ok? Então agora quando
28- a gente for abordar o conteúdo, a gente vai ver cada uma e qual a influência a
29- respeito das propriedades físico-químicas.
30- Aluno- dos elétrons?
31- Professor- Não...das substâncias..ok? Então vamos lá...

No diálogo desse fragmento, observa-se que o professor estabelece um diálogo com os estudantes por meio de perguntas. A partir de uma pergunta genérica (*O que os alunos pensam serem as ligações químicas*), o diálogo avança com as intervenções dos alunos e os comentários do professor, que também assumem a forma de perguntas. Essas iniciações do professor são do tipo de escolha (*“Ligações como assim? Quando dois átomos se unem?”*), de produto (*“Então vocês imaginavam que ligação química era isso?”*) e de processo (*“E o pessoal aí do outro lado, imaginavam o que sobre Ligações Químicas? Vocês tem alguma outra visão?”*). Também se observa uma iniciação de produto por parte de um aluno (*“Como é o nome científico daquilo que fica no guaraná?”*). A variação apresentada enriquece o diálogo e indica diferentes níveis de demanda conceitual. Quanto ao tipo de abordagem comunicativa apresentada neste fragmento, caracterizamos como interativa/ de autoridade. Consideramos que o professor, apesar de abrir o diálogo permitindo que os estudantes se manifestem elaborando suas ideias, somente retoma uma resposta apresentada pelos alunos durante o diálogo, cuja resposta menciona camada e elétrons de valência. Ao escutar essa resposta, o professor interrompe o diálogo e assume o protagonismo no discurso, ancorado nos conceitos que o aluno apresentou. As demais ideias dos alunos não serão retomadas por ele.

Em uma perspectiva bernsteiniana, o grau de enquadramento desse fragmento é forte com relação à seleção e à sequência, pois o professor exerce um controle sobre o diálogo que o faz escolher entre as respostas dos alunos aquela que lhe interessa e também define a ordem que conduz das perguntas e respostas até o início de sua explanação. Os critérios utilizados por ele para selecionar a resposta, entretanto, permanecem implícitos para os alunos, o que indica um grau de enquadramento muito fraco para essa regra discursiva. Sem a posse dos critérios, os alunos não saberão desenvolver o texto¹ legítimo que o professor espera.

Quadro 4: Explicação do conteúdo com questionamentos.

» *Explicação/discussão sobre as propriedades dos compostos iônicos.*

- 1-Professor- Então, os compostos iônicos, quais são as características que eles
2- possuem? Eles são sólidos cristalinos a temperatura ambiente, tá? São sólidos que
3- possuem o arranjo tridimensional extremamente organizado. Apresentam ponto de
4- fusão e ebulição altos, por exemplo, o sal de cozinha. O que é ponto de fusão,

¹ Texto para Bernstein refere-se a qualquer produção, seja oral, escrita ou simbólica.

5- gente?

6- Aluno A- Quando acontece de um se ligar com o outro.

7- Professor- Não. O que é ponto de fusão?

8- Aluno A- Não é quando um se liga no outro?

9- Professor- Não.

10- Aluno B- É quando se funde.

11- Professor- É a passagem do estado para o que?

12- Aluno A- Ah... do sólido pro líquido.

13- Professor- Sólido para o líquido, não é isso? E ponto de ebulição?

14- Aluno B- Do líquido para o gasoso.

15- Professor - Isso. Do líquido para o gasoso.

» *Explicação da formação das ligações iônicas com exemplo.*

1-Professor - Então, um exemplo típico aí é o sal de cozinha ou o cloreto

2- de sódio. O que está acontecendo aqui pessoal? Eu tenho lá o sódio, e ele

3- tem quantos elétrons na última camada?

4- Aluno - Um

5- Professor - E o cloro?

6- Professor - Tem sete né? Só que ele está precisando de um para

7- completar oito, não é isso? Esse sódio doa esse elétron para o cloro e o que

8- vai acontecer? O cloro tinha sete, vai passar a ter quantos agora?

9- Aluno– Oito

10- Professor - Oito. O sódio tinha quantos?

11- Aluno - Um

12- Professor - Isso. Um. Perdeu esse um, mas só que ele continua

13- ficando com...

14- Aluno - Compartilhando.

15- Professor - Não. Ele doou na verdade. Ele doou. Ele perdeu o último

16- elétron. Só que ele também ficou com oito lá, não é isso? Só que quem doa

17- fica positivo ou negativo?

18- Aluna - Negativo.

19- Professor - Positivo, não é isso?

20- Aluna - Como fica positivo se ele doou? Não entendi.

21- Professor - O elétron não é carga negativa?

22- Aluna - É.

23- Professor - Então. Se ele tem carga negativa e se ele perdeu, aí ele fica positivo.

24 - O outro que recebeu essa carga negativa, vai ficar o que?

25- Aluno - Negativo.

26- Professor - Negativo.

27- Aluno - Deixa eu tirar uma dúvida aqui. O átomo e o elétron são a

28- mesma coisa?

29- Professor - Não. O elétron é uma partícula pertencente ao átomo. O átomo é

30- constituído de várias partículas, mas o que interessa para nós

31- nesse momento são os prótons e os nêutrons que estão núcleo, ou seja, no

32- centro do átomo e ao redor deste núcleo estão os elétrons, tá certo?

No primeiro fragmento apresentado no Quadro 4, o professor introduz um diálogo do tipo IRA, ou diálogo triádico, ao redor dos conceitos de ponto de fusão e de ebulição. Subentende-se que os alunos já aprenderam esses conceitos, ou seja, as perguntas referem-se ao conhecimento intradisciplinar. Novamente observamos a abordagem comunicativa do tipo interativa/ de autoridade, embora o professor tenha dificuldade em selecionar nas respostas aquela que ele espera que surja. Para isso, ele utiliza o recurso de elaborar uma pergunta com uma lacuna em sua iniciação, que o aluno completa corretamente (*“É a passagem do estado para o que?/ Ah...do sólido para o líquido/ Sólido para o líquido não é isso?”*). Neste fragmento, observa-se que o enquadramento do discurso quanto aos critérios de avaliação se diferencia em relação ao fragmento do Quadro 3: aqui o professor evidencia que tipo de resposta ele espera. Neste caso, o grau de enquadramento é forte. O professor é bem sucedido ao alterar o grau de enquadramento em relação ao diálogo do Quadro 3, pois quando pergunta sobre ponto de ebulição um aluno responde sem titubear (*“[a passagem] do líquido para o gasoso”*). O professor logrou explicitar, modificando o grau do critério de avaliação, qual é o texto legítimo esperado e foi correspondido por seu aluno. Em relação à seleção, o grau de enquadramento também é forte, repetindo a situação observada no fragmento anterior analisado, pois o professor vai descartando as respostas que os alunos apresentam sem explorar seus pontos de vista até chegar a resposta que ele esperava ser elaborada. Isso se reflete no tipo de abordagem comunicativa apresentado pelo professor.

O segundo fragmento do Quadro 4 também apresenta um diálogo do tipo triádico ou IRA, e as iniciações do professor são do tipo de produto, em que os alunos devem responder indicando para o professor o número de elétrons envolvidos na ligação química formada entre os átomos de cloro e de sódio. No turno 20 ocorre uma iniciação de uma aluna do tipo de processo (*“Como fica positivo se ele doou?”*) e no turno 27 outro aluno expressa também uma dúvida (*“Deixa eu tirar uma dúvida aqui. O átomo e o elétron são a mesma coisa?”*). Estas iniciativas dos alunos interrompem a sequência do professor, enfraquecendo o grau de enquadramento apresentado por ele, que até então era quem elaborava as perguntas. Apesar disso, o professor responde diretamente aos alunos, sem alterar o ritmo de sua aula, que apresenta um enquadramento forte. A natureza das perguntas do professor também explicita aos estudantes os critérios de avaliação, pois as respostas esperadas são números ou a natureza da carga elétrica (positiva ou negativa), algo que os estudantes rapidamente percebem, resultando em um grau de enquadramento forte para essa regra. Ele torna explícito o que espera em suas próprias perguntas nos turnos 3 (*“tem quantos elétrons na última camada?”*), 8 (*“o cloro tinha sete, vai passar a ter quantos agora?”*) e 17 (*“fica positivo ou negativo?”*) Isso é evidente mesmo no caso da aluna que se equivoca no turno 18, pois sua resposta, ainda que contrária, corresponde ao tipo de resposta demandada por ele com respeito à natureza da carga. Esse tipo de recurso, entretanto, nem sempre funciona, especialmente com um ritmo muito forte. Entre os turnos 12 e 14, o professor modifica o modo de perguntar, esperando que os alunos completem seu pensamento respondendo um número, e a aluna interpreta como se devesse completar uma palavra (*“compartilhando”*).

A abordagem comunicativa novamente é a interativa/ de autoridade, em que o professor conduz os estudantes na direção que ele deseja. Mesmo quando os alunos conseguem enfraquecer o enquadramento da sequência, ele mantém-se firme no discurso de autoridade delineado pelo conhecimento científico. É interessante observar que, em relação ao fragmento do Quadro 3, o fortalecimento dos critérios de avaliação

ocorre à custa de um empobrecimento nos tipos de iniciação: se antes aparece a iniciação de processo, agora nos episódios dos fragmentos do Quadro 4 somente surgem iniciações de produto e de escolha. Em relação à demanda cognitiva, tais tipos de iniciação representam uma menor demanda que aquela do tipo de iniciação de processo. A iniciação de processo ocorre por parte dos alunos que, ao fazê-lo, enfraquecem o grau de enquadramento da sequência.

Até aqui analisamos e discutimos os dados com relação ao enquadramento das regras discursivas (seleção, sequência, ritmo e critérios de avaliação), dos tipos de iniciação e de abordagem comunicativa. Entretanto, a classificação do conhecimento pode nos revelar alguns elementos que norteiam o discurso nessas aulas de química. No contexto comunicativo, segundo Bernstein (2001), é o princípio de classificação, por meio de seu isolamento, que constitui o grau de especificidade do contexto, ou seja, cria as regras de reconhecimento específicas “mediante as quais um contexto se distingue e posiciona em relação a outros contextos” (p. 46). Insistimos que nos fragmentos analisados a abordagem comunicativa é do tipo interativa/ de autoridade, ou seja, existe aí um ponto de vista específico que assume uma posição de protagonismo, o qual consideramos ser o discurso científico.

Podemos observar esse protagonismo em dois momentos específicos: no Quadro 3, quando um aluno associa ligações químicas às “*bolinhas no guaraná*” e quando o professor retoma as palavras do aluno que associa ligações com “*camada e elétrons de valência*”; no Quadro 4, no primeiro fragmento, quando o professor explicita o critério para a pergunta sobre ponto de fusão (“*é a passagem do estado para o quê?*”), após os alunos responderem coisas como “*quando acontece de um se ligar com o outro*”. No primeiro exemplo, o professor reage à resposta do aluno repetindo o que ele disse, o que leva o aluno a reconsiderar sua fala ao perguntar “*como é o nome científico daquilo que fica no guaraná?*”. Esses exemplos se caracterizam por uma relação entre dois tipos de discurso: o discurso contextualizado e o discurso descontextualizado (HASAN, 2001). As ciências, como a química por excelência, se caracterizam pelo uso do discurso descontextualizado.

Nas aulas observadas, a classificação entre esses dois tipos de discurso é forte. É isso que leva o aluno a perceber que sua resposta associando bolinhas de guaraná não é apropriada ou legítima: ele imediatamente tenta se corrigir perguntando o nome científico das bolinhas. O professor somente retoma entre as respostas apresentadas aquela que inclui elétrons e camadas e orienta os alunos a responder sobre o conceito de ponto de fusão com os termos mais apropriados. É essa classificação forte entre os dois tipos de discurso que orienta o tipo de abordagem comunicativa em suas aulas, pois para Bernstein são as relações de poder veiculadas pela classificação que se manifestam ao nível do discurso comunicativo criando a mensagem específica e o princípio de interação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresentamos nesse trabalho o esboço de um modelo para a análise de interações discursivas em aulas de química e que mescla elementos da teoria sociológica de Basil Bernstein com outras perspectivas para a análise do discurso da sala de aula baseadas em Mehan e em Mortimer e Scott. Nosso objetivo com esse modelo é compreender como o uso dos repertórios discursivos está associado com o contexto social mais amplo em que as salas de aula e as escolas estão inseridas. Essa

compreensão, de acordo com nosso ponto de vista, se remete em última análise a questões de reprodução e de justiça social, posto que se relaciona com a distribuição de recursos simbólicos como o conhecimento educacional em uma dada sociedade.

Utilizamos, a modo de exercício e ilustração, a análise de interações de aulas de Química de um professor em uma escola pública utilizando o modelo proposto. Pudemos associar os tipos de iniciação observados e o tipo de abordagem comunicativa com os conceitos de enquadramento e de classificação, originados na teoria sociológica de Basil Bernstein e compreender as escolhas dos repertórios discursivos com esses conceitos. Não se trata aqui de definir a primazia de uma perspectiva sobre outra, porém de ampliar o escopo da análise de forma a entender fenômenos mais amplos que incidem sobre a sala de aula de química. Sugerimos, com base nos resultados, que nosso modelo tem potencial para essa análise.

O caso investigado neste trabalho representa um professor jovem, que tenta realizar aulas interativas estimulando a participação de seus alunos, o que pode ser visto como algo muito positivo para as aulas de ciências. Entretanto, as opções do professor com respeito aos repertórios discursivos se revelam muito limitadas: os tipos de abordagem comunicativa se limitam ao interativo/ de autoridade, sem espaço para a dialogia. Essa opção única parece estar associada à classificação entre os discursos contextualizado e descontextualizado, que leva o professor a desconsiderar o primeiro dando primazia ao segundo. Os estudantes, em suas iniciações, revelam suas dificuldades de se apropriar do discurso descontextualizado da química, o que inevitavelmente produz estratificação entre eles nas aulas dessa disciplina. Finalizando, agregamos que mais casos necessitam ser investigados como forma de fortalecer e explorar nosso modelo de análise.

AGRADECIMENTOS: Ao CNPq.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. 3ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

BERNSTEIN, B. **La estructura del discurso pedagógico**. 4ªed. Madrid: Morata, 2001.

MEHAN, H. **Learning lessons. Social organization in the classroom**. Harvard University Press, Cambridge, 1979.

MORTIMER, E.F.; SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sócio-cultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 7, n. 3, p. 283-306, 2002.

HASAN, R. The ontogenesis of decontextualized language: some achievements of classification and framing. IN: MORAIS, A., NEVES, I., DAVIES, B., DANIELS, H. (Eds). **Towards a sociology of pedagogy: the contributions of Basil Bernstein to research**. New York: Peter Lang, 2001, p. 47-79.

SANTOS, B.F. Contribuições da sociologia de Basil Bernstein para a pesquisa sobre a linguagem e interações discursivas nas aulas de Ciências. IN: SANTOS, B.F., SÁ, L.P.

(Orgs.). **Linguagem e ensino de Ciências: ensaios e investigações**. Ijuí: Editora da Unijuí, 2015, p. 55-66.

SOUZA, G.M., SANTOS, B.F. The influence of social context in the pedagogical practice of a chemistry teacher. IN: LAVONEN, J., JUUTI, K., LAMPISELKA, J., UITTO, A., HAHN, K. (Eds.). **Science Education Research: Engaging learners for a sustainable future**. ESERA 2015 eProceedings, 2016.

TIBERGHIEU, A., BUTY, C. Studying science teaching practices in relation to learning: time scales of teaching phenomena. IN: PINTÓ, R., COUSO, D. (Eds.). **Contributions from science education research**. Dordrecht: Springer, 2007, p. 59-76.