

# AS MUDANÇAS DISCURSIVAS NAS AULAS DE QUÍMICA: CARACTERIZANDO O PONTO DE TRANSIÇÃO

Ana Carolina Araújo da Silva  
*Universidade Federal de Santa Catarina*  
ana.araujo.silva@ufsc.br

Eduardo Fleury Mortimer  
*Universidade Federal de Minas Gerais*

**RESUMO:** Neste trabalho apresentamos um ponto de transição existente em uma sequência sobre modelo cinético molecular. Os pontos de transição são identificados pela mudança entre o discurso dialógico para o de autoridade ou vice-versa e são classificados em planejados e espontâneos. A transição é demarcada pela entrada, quando a professora por meio de atividades envolve os estudantes em espaços dialógicos e a saída, com o discurso de autoridade. Esta transição possui um tempo de 8 minutos, esse tempo foi longo, pois a professora explorou, pontualmente, as diferentes ideias dos estudantes sobre a existência de espaços vazios entre as partículas. Os resultados indicaram que a professora guia os estudantes por turnos muito longos e abre oportunidade dos estudantes expressassem as suas ideias.

**PALAVRAS CHAVE:** Ponto de transição, Discurso Dialógico, Discurso de Autoridade, Abordagem Comunicativa.

**OBJETIVOS:** A partir dos estudos de Bakhtin, tornou-se mais evidente a importância do discurso nas aulas de ciências. Para Bakhtin, cada esfera na qual a linguagem é usada desenvolve seus tipos relativamente estáveis de enunciados, que ele denominou gêneros discursivos (BAKHTIN, 1986). Baseado nesse autor, Mortimer e Scott (2002 e 2003) apresentam uma ferramenta para analisar os processos discursivos que ocorrem nas aulas de ciências.

Essa ferramenta analítica é baseada em cinco aspectos inter-relacionados e são agrupados em Foco do ensino (1- Intenções do professor e 2 – Conteúdo), Abordagem (3 – Abordagem Comunicativa) e Ações (4 – Padrões de interação e 5 – Intervenções do professor). O conceito de abordagem comunicativa é central nesta ferramenta que distingue entre discurso dialógico e de autoridade e entre discurso interativo e não interativo. Para Mortimer e Scott (2003), a tensão entre as abordagens dialógicas e de autoridade é essencial para a construção dos significados em sala de aula. A mudança do discurso dialógico para o de autoridade pode sinalizar a passagem do momento no qual o professor explora as ideias dos estudantes para o desenvolvimento do ponto de vista científico. Assim, o objetivo deste trabalho foi caracterizar um ponto de transição entre o discurso dialógico para o de autoridade. Os pontos de transição são caracterizados pela mudança entre as classes de abordagem comunicativa e comportam uma demarcação que caracteriza esse ponto (SILVA, 2015).

## ESTUDOS SOBRE PONTO DE TRANSIÇÃO

Os estudos sobre pontos de transição fazem parte de um programa de pesquisa em curso realizado ao longo de vários anos (ver, MORTIMER e SCOTT, 2003, 2011, SILVA, 2015). Os pontos de transição foram identificados e mencionados inicialmente em Scott, Mortimer e Aguiar (2006). Mas somente em Mortimer e Scott (2011), que os pontos de transição foram caracterizados como comportando a transição entre o discurso dialógico e o de autoridade e vice-versa.

A partir da ideia de pontos de transição identificados por Scott, Mortimer e Aguiar (2006), Mamelí e Molinare (2011) também caracterizaram os pontos de transição. Para essas autoras os pontos de transição introduzem alterações ao discurso e são caracterizadas como: (a) mudança nos padrões de comunicação<sup>1</sup>: os pontos de transição transitam entre diferentes padrões de comunicação; (b) objetivo da lição: os pontos de transição são caracterizados pela mudança do objetivo de uma sequência; e (c) papel do conhecedor primário: os pontos de transição serão desafios para o professor; portanto, há a existência de uma negociação do poder discursivo. Inicialmente concordamos com a primeira ideia posta pelas autoras ao dizerem que os pontos de transição envolvem as mudanças entre diferentes padrões de comunicação e diferentes classes de abordagem comunicativa.

Para Mamelí e Molinare (2011) os pontos de transição devem cumprir duas propriedades fundamentais. Primeiro, ele deve quebrar uma condição de estabilidade no discurso, no que diz respeito à forma de interação, o tópico, papéis dos participantes ou outras dimensões interativas ou temáticas. Em segundo lugar, isso deve provocar uma reação participante, confirmando ou redirecionando o fluxo interativo.

Estudar os pontos de transição requer compreender como o professor cria espaços para que aconteçam as transições entre os discursos e, ainda, perceber se o professor possui clareza desses momentos e movimentos discursivos que acontecem em sala de aula.

### Metodologia

Para a realização desta pesquisa filmamos uma sequência didática, de 10 aulas, sobre o tema modelo cinético molecular, ensinado por uma professora de Química do ensino médio. A professora foi selecionada por possuir mais de vinte anos de experiência com o Ensino Médio e ser professora da rede federal de ensino, o que, no Brasil, confere boas condições de trabalho quando comparadas a outras redes de ensino. Para preservar a identidade da professora a denominamos Leila (nome fictício).

As aulas foram filmadas com uma única câmera centrada na professora e todas as interações professor-estudantes foram áudio gravadas. A unidade de análise desta pesquisa é o episódio que é entendido como uma unidade do discurso do contexto da sala de aula com fronteiras bem demarcadas (MORTIMER, MASSI-CAME, TIBERGHIE e BUTY, 2007). Delimitamos os episódios de acordo com os temas e conceitos introduzidos pelo professor ou pelos alunos, ou ainda, em função das atividades desenvolvidas nas aulas e os fragmentamos de acordo com as classes de abordagem comunicativa (MORTIMER e SCOTT, 2003).

### Caracterizando a sequência de estudo

A sala de aula possui 30 estudantes de 15-16 anos. A turma filmada foi do 1º ano do Ensino Médio. Uma característica diferencial dela é que os estudantes sempre estão organizados em grupos de 5 a 6 estudantes. Eles conhecem bem as regras de trabalho em grupo e participam espontaneamente das atividades e do discurso. Todas as aulas são geminadas e as detalharemos de duas em duas aulas. As aulas estão divididas como a tabela 1.

1. Essas autoras identificaram quatro tipos de padrões de comunicação: 1. dialógico; 2. monológico, 3. Co-constitutiva; 4. *Scaffolding*.

Tabela 1.  
Caracterização da sequência didática

| <i>Aulas</i> | <i>Atividades realizadas</i>   | <i>Objetivo da aula</i>   |
|--------------|--|---|
| 01 – 02      | Elaboração de modelos para explicar fenômenos nos quais os sólidos, líquidos e gases são submetidos. | Identificar como os estudantes organizam as partículas dos sólidos, líquidos e dos gases. |
| 03 – 04      | Discussão dos modelos elaborados pelos grupos  | Introduzir o modelo cinético molecular.   |
| 05 – 06      | Continuação da discussão dos modelos elaborados pelos grupos e resolução de atividades.              | Identificar como os estudantes organizam as partículas dos sólidos, líquidos e dos gases. |
| 07 – 08      | Correção das atividades  | Verificar se os estudantes aplicam os conceitos trabalhados.                              |
| 09 – 10      | Retoma a questão sobre a atividade do botijão de gás.  | Verificar se os estudantes compreenderam o processo de expansão de gases.                 |

### **Análise do discurso do episódio**

O episódio acontece nas aulas 03 e 04. Este episódio está dividido em quatro fragmentos de acordo com as classes de abordagem comunicativa.

Na Tabela 2 apresentamos a transcrição do diálogo construído durante primeiro fragmento. Nesse fragmento, a professora discute com os estudantes a existência de espaços vazios entre as partículas. Identificamos que a intenção da professora era levar os estudantes a compreender aspectos importantes do modelo de partículas, principalmente, a existência de espaço vazio entre elas. A partir da transcrição podemos observar a oposição de ideias em relação à existência de espaço vazio. Nessa interação aparece três diferentes ideias.: vácuo, outras partículas e força de atração. Caracterizamos o primeiro fragmento como um discurso interativo/dialogico, pois há a presença de diferentes ideias.

Tabela 2  
Transcrição Primeiro Fragmento Discurso Interativo/Dialógico

| <i>Turnos</i> | <i>Transcrição</i>  |
|---------------|---|
| 1             | Professora Leila: Então eu agora vou fazer uma pergunta pra todos vocês/ Certo(?) [...].<br>Então minha pergunta seria, então tá, se o ar é constituído de partículas, o que que tem entre as partículas? |
| 2             | Pedro: Vácuo  |
| 3             | João: Vácuo   |
| 4             | Izabela: Vácuo  |
| 5             | Professora Leila: Vácuo (?) Todo mundo acha isso (?)  |
| ....          |   |
| 10            | José : Não tem espaço entre elas, elas ficam grudadas.  |
| ....          |   |
| 16            | Professora Leila: Então, o que tem entre as moléculas?  |
| 17            | José : Tem outras partículas.   |
| ....          |   |
| 39            | Roberto: Fessora, sei lá, deve ter... chutômetro. Eu acho que seria tipo uma força de atração, não sei explicar como, mas acho que seria alguma coisa mais ou menos nessa idéia assim. ....               |

Observamos que a intenção da professora, no primeiro fragmento, foi verificar as diferentes ideias dos estudantes. Já no início do segundo fragmento, ela utiliza o discurso não interativo/dialógico, considerando em sua fala todas as possibilidades levantadas pelos seus estudantes. Como identificado na Tabela 3.

Tabela 3.  
Transcrição do Segundo Fragmento Discurso Não Interativo/Dialógico

| <i>Turnos</i> | <i>Transcrição</i>   |
|---------------|--|
| 40            | Professora Leila: Então surgiram duas até agora/ não três/ né (?) A primeira ideia é que seja vácuo/ certo (?) A segunda é que tenha outros gases ali no meio/ não é (?) E agora a terceira é a ideia de que o que tem entre as partículas é alguma força/ algum tipo de força de atração/ alguma coisa assim/ né// Tem alguma outra possibilidade (?) Pode falar gente. |
| ....          |  |
| 43            | Paula: Acho que vai ficar tipo uma empurrando a outra, acho que é isso.  |
| 44            | Professora Leila: Vocês entenderam o que ela ta falando? Ó, ela ta sugerindo assim, que na verdade as partículas têm um movimento, e então uma pode tá meio que empurrando a outra, tá certo? Mas se eu pensar sobre esse ângulo. Elas estão juntas então, uma empurrando a outra, tendeu? Ou tem alguma coisa entre elas?   |
| 45            | Júlio: Elas tão em grande movimento, né. Vácuo não pode ser, porque vácuo não tem é nada, praticamente nada.   |
| 46            | Professora Leila: Não pode ser vácuo (?)   |

Percebe-se que no segundo fragmento a professora continua a incentivar os estudantes a responderem à questão inicial (Turno 1), envolvendo-os em uma interação discursiva interativa/dialógica. Identificamos que o propósito da professora é explorar a visão dos estudantes em relação ao espaço existente entre as partículas. Alguns estudantes ainda refutam a ideia de existência destes espaços vazios. A professora continua a aceitar todas as ideias dos estudantes, sem avaliá-los.

No terceiro fragmento, a professora Leila começa a sinalizar, no seu discurso (Tabela 4), a mudança na abordagem comunicativa, pois vai considerar cada opção apresentada pelos alunos. Nesse fragmento, a professora introduz problemas para cada uma das opções que não é aceita do ponto de vista científico. Além disso, já no primeiro turno deste episódio (turno 73), ela sinaliza que vai deixar a opção do vácuo (a correta), por último.

Tabela 4.  
Transcrição do Terceiro Fragmento Discurso Interativo/de Autoridade

| <i>Turnos</i> | <i>Transcrição</i>  |
|---------------|---|
| 73            | Professora Leila: Gente/ vamos tentar pegar tudo o que vocês falaram e tentar achar uma lógica nisso// Vamos voltar nas possibilidades/ A primeira é a ideia do vácuo/ Vamos deixar ela por último/ já que as outras tão completando ela/ né (?) Se não tem vácuo/ aí minha pergunta foi: então o que que tem (?) Então a primeira ideia que surgiu foi que fossem outros gases/ não é (?) Mas vocês não tão falando pra mim que o ar/ que é um gás/ é constituído por partícula (?) Não é isso (?) Vocês representaram o ar na forma de partícula/ Todos os grupos/ não é (?) Então se eu tiver um outro gás/ ele também não vai ter partícula (?) |
| 74            | Estudantes (vários): Vai  |
| 75            | Professora Leila: Vai/ não é (?) Então se tivesse um outro gás que não fossem aqueles todos que já constituem o ar/ porque o ar já é uma mistura de vários gases/ né (?) Tá certo (?) Então se ainda for um outro gás/ eu não teria que ter outras partículas no meio daquelas (?)  |
| 76            | Izabela: Ainda assim ia ter espaço entre elas.  |

| <i>Turnos</i> | <i>Transcrição</i>   |
|---------------|--|
| 77            | Professora Leila: E mesmo assim (?)  |
| 78            | Izabela: Ainda assim ia ter espaço entre elas.   |
| 79            | Leila: Isso mesmo (!) Ainda sim você acha que ia ter espaço entre elas (?)   |
| 80            | Carla: Eu acho que ia, porque só tem as outras partículas, elas são afastadas, independente de ser uma ou mais distâncias.   |
| 81            | Professora Leila: Entenderam (?) Então olha só/ essa ideia de ser um outro gás/ talvez ela seja um pouco complicada por conta disso/ que se eu pensar num outro gás/ elas também teriam partículas/ então as partículas dele também iam tá ali/ lá no meio// Então o que eu teria seria um monte de partícula grudada uma na outra/ Bom/ tô aproveitando/ se alguém discordar fica à vontade/ tá bom (?) A outra possibilidade que vocês levantaram foi de ter algum tipo de força de interação entre essas partículas/ certo (?) Agora /força de interação é uma coisa material (?) |
| 82            | Estudantes (vários): Não.  |
| 83            | Professora Leila: Não/ né (!) Força é o que (?)  |
| 84            | Júlio: Energia   |
| 85            | Professora Leila: É uma forma de energia/ né. Não é uma coisa material/ tá certo (?) Então essa ideia é boa mesmo/ né (?) De você pensar que existe uma coisa que... Uma interação entre elas, só que isso não ocupa espaço/ tendeu (?)  |

É possível perceber, na sequência apresentada, que a professora conduz os estudantes por meio de uma sequência de perguntas, com o objetivo de chegar a um ponto de vista específico: a existência dos espaços vazios. Desde o começo do terceiro fragmento, a professora insere o ponto de vista da Ciência, mas tentando argumentar porque as ideias alternativas apresentadas pelos alunos não são factíveis. Nesse fragmento a professora questiona a existência de outras partículas entre as partículas de ar usando vários artifícios. Os questionamentos buscam mostrar algumas incoerências presentes nessa ideia dos estudantes. Podemos observar então, o surgimento de algumas avaliações da professora às falas dos alunos, como por exemplo, no turno 83. Estes conjuntos de fatos apontam para a presença do ponto de transição, com a professora introduzindo o discurso de autoridade ao mesmo tempo em que contemplam todas as ideias alternativas dos alunos, mas dessa vez para questioná-las. O ponto de transição neste episódio é claramente demarcado, quando a professora procura contemplar todas as ideias apresentadas com exceção da ideia de que existe vácuo entre as partículas. Ela é aparentemente dialógica, à medida que retoma as ideias dos alunos, mas o sentido de seu discurso é de autorizar o único ponto de vista, o da existência de vácuo entre as partículas.

No último fragmento (Tabela 5) fica explícita a mudança de abordagem comunicativa no discurso da professora. Esse episódio funciona como uma saída para o ponto de transição. A professora apresenta sua conclusão no turno 95, usando uma abordagem não interativa/de autoridade. Ao final desse turno há uma grande agitação dos alunos, provavelmente surpresos com a conclusão esboçada pela professora. No turno 96, a estudante Izabela lança uma questão sobre a natureza do vácuo – enquanto espaço vazio – que a professora explora para confirmar o ponto de vista científico.

Tabela 5.  
Transcrição Quarto Fragmento Discurso Não Interativo/de Autoridade

| <i>Turnos</i> | <i>Transcrição</i>  |
|---------------|---|
| 95            | Professora Leila: Vários de vocês falaram, explicaram que as partículas tão muito próximas... Teve um grupo que explicou isso, reforçou essa ideia. O grupo falou assim: “a gente desenhou as partículas mais juntas, mais próximas, mas não completamente próximas, porque continua sendo um gás”. Mas, a ideia científica que explica o comportamento dos materiais considera que os materiais são constituídos por partículas que se movimentam no espaço vazio. Então na verdade, você tem um grande espaço vazio e as partículas lá. |
| 96            | Izabela: Fessora, o espaço vazio é a mesma coisa que vácuo?   |
| 97            | Professora Leila: É, o vácuo é o espaço vazio, né. Ou seja, então a gente falar “vou criar o vácuo”, quer dizer você vai tentar tirar, por exemplo, o ar de dentro daquele espaço. E se você tirar o ar não vai ficar nada, porque tirar o ar significa tirar o que?  |
| 98            | Estudantes (vários): As partículas  |
| 99            | Professora Leila: As partículas, e aí fica só o espaço vazio. Elas vão ficando mais próximas e aí o espaço vai diminuindo né.   |

### Considerações Finais

Ao analisarmos o episódio, podemos identificar a presença de mais de uma classe de abordagem comunicativa. Observamos que houve a mudança entre as classes de abordagem comunicativa, de interativa/dialógica para interativa/de autoridade e não interativa/de autoridade. Mas, em apenas um dos episódios existe a demarcação no ponto de transição. Neste trabalho identificamos que os pontos de transição são caracterizados pela mudança entre as classes de abordagem comunicativa e que o professor sinalize o momento em que mudará de dialógico para de autoridade, como apresentado no primeiro episódio da professora Leila.

A partir dos dados da pesquisa observamos que a professora trabalha as ideias dos estudantes e evidencia as suas incoerências, ela deixa claro a eles, a razão de se utilizar a ideia científica. Se a professora não realiza esse tipo de aprofundamento, alguns desses estudantes poderiam ter dificuldade em lidar com a ideia científica. Nas mudanças de abordagem comunicativa sem a demarcação do ponto de transição não há exploração das ideias fornecidas pelos estudantes e nem há uma sinalização que indique a mudança entre o discurso dialógico para o de autoridade. Consequentemente esse tipo de interação será mais pobre e rápida. A partir das análises de dados, acreditamos que a construção dos significados em sala de aula demanda o envolvimento dos estudantes em transições que promovam dinâmicas discursivas entre o discurso dialógico e de autoridade, demonstrando que o ensino e a aprendizagem das ciências podem envolver processos discursivos que estão intimamente interligados.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAKHTIN, M. M. *Speech genres & other late essays* (Caryl Emerson and Michael Holquist, Ed. and Vern W. McGee, trans). Austin: University of Texas Press, 1986.
- MAMELI, C., MOLINARI, L.. Interactive Micro-Processes in Classroom Discourse: Turning Points and Emergent Meanings. *Research Papers in Education*, 1–16, 2011.
- MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. H. 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. 7, 2002.

- MORTIMER, EDUARDO FLEURY; SCOTT, PHILIP. *Meaning making in secondary science classrooms*. Maidenhead: Open University Press, 2003.
- MORTIMER, E. F. ; MASSICAME, T. ; TIBERGHIEU, A. ; BUTY, C. . Uma metodologia para caracterizar os gêneros de discurso como tipos de estratégias enunciativas nas aulas de ciências. In: Roberto Nardi. (Org.). *A pesquisa em ensino de ciências no Brasil: alguns recortes*. 1ed.São Paulo: Escrituras, 2007, v. 1, p. 53-94.
- MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. H. Entering and exiting turning points in science classroom. In: *ESERA Conference - European Science Education Research Association*, 2011, Lyon. Proceedings of ESERA Conference - Lyon. Lyon: ESERA Conference - Lyon, 2011.
- SILVA, ANA CAROLINA ARAÚJO DA. *A Dialogia No Ensino De Ciências: Um Estudo Do Desenvolvimento Do Discurso Em Sala De Aula*. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

