

VI Colóquio Internacional

“Educação e Contemporaneidade”



São Cristovão-SE/Brasil  
20 a 22 de setembro de 2012

## **CURVAS DE VARIAÇÃO DE TEMPERATURA: INTERAÇÕES DISCURSIVAS EM SALAS DE AULA DE CIÊNCIAS.**

**Felipe Aragão Freire (IC)<sup>1</sup>, Elton Daniel Oliveira do Nascimento (IC)<sup>2</sup>, Juliana Melo Nunes (IC)<sup>3</sup>.**

**[felipearagaofreire@hotmail.com](mailto:felipearagaofreire@hotmail.com)**

Departamento de Física<sup>1,2,3</sup>. Universidade Federal de Sergipe- Av. Marechal Rondon S/N.  
CEP: 49100-000. Jardim Rosa Elze. São Cristóvão - SE.

**Educação e Ensino de Ciências Exatas e Biológica**

**Resumo:** Este trabalho apresenta uma discussão sobre as atividades executadas e os resultados obtidos em uma pesquisa, ainda em andamento, que tem como objetivo analisar as dinâmicas discursivas em salas de aula de Ciências, ao longo de atividades investigativas, buscando estabelecer relações entre os níveis de interação e dialogismo e a aprendizagem dos alunos. Para o cumprimento de tal objetivo, registramos em vídeo as aulas de Física destinadas a alunos do 9º ano do ensino fundamental e desenvolvemos uma análise discursiva das interações verificadas entre professor e alunos e entre os alunos. Os resultados apresentados neste artigo serão posteriormente contrastados com outros a serem obtidos de análises que realizaremos em diferentes salas de aula de Física, as quais representam diferentes contextos de ensino-aprendizagem.

**PALAVRAS CHAVES:** Interações discursivas, abordagem comunicativa, intenções do professor.

**Abstract:** This paper presents a discussion of the activities performed and results obtained in a research, still underway, which aims to analyze the discursive dynamics in the Science classrooms, throughout inquiry activities, seeking to establish relationships between interaction and dialogism levels and student learning. In order to accomplish this goal, we recorded on video the physics classes for pupils of the 9th grade of elementary school and developed a discursive analysis of the observed interactions between teacher and students and among students. The results presented in this report will later be contrasted with other analysis to be obtained which will take place in different classrooms for physics, which represent different contexts of teaching and learning.

**KEYWORDS:** Discursive interactions, communicative approach, teacher's intentions.

## INTRODUÇÃO

O presente artigo apresenta resultados parciais de uma pesquisa, ainda em andamento, inserida em uma linha investigativa que vem sendo adotada mais recentemente na área de Ensino de Ciências. Nos últimos anos, vem aumentando o número de pesquisas que se voltam para a sala de aula apontando para a importância de compreender como o professor oferece suporte aos alunos para construção de novos significados, evidenciando os diferentes níveis de interação e dialogia que ele alterna ao longo de uma aula ou de uma sequência destas. O interesse nas interações discursivas e na linguagem tem permeado um grande número de pesquisas e propostas curriculares que, de diferentes formas e propósitos, voltam-se para o processo de construção de significados nas salas de aula de Ciências em todo o mundo. Tomando isso para as salas de aula de Física, compreendemos a importância de investigar como as diferentes formas pelas quais os professores interagem com os seus alunos, as quais se expressam em padrões de interação característicos associados a diferentes funções e tipos de discurso, podem ser percebidas como favorecedoras de aprendizagem.

O trabalho apresentado neste artigo teve por principal objetivo analisar a dinâmica discursiva de uma sala de aula de Física do 9º ano do ensino fundamental ao longo de uma atividade investigativa, buscando estabelecer relações entre os níveis de interação e dialogismo aí presentes e o engajamento disciplinar produtivo dos estudantes, identificando, mais especificamente, as classes de abordagem comunicativa e intenções do professor em relação aos padrões de interação produzidos.

A adequada incorporação dos padrões de interação que se estabelecem em sala de aula tem sido vista por algumas pesquisas, inclusive numa perspectiva baktiniana, como um aspecto envolvido na apropriação do gênero do discurso da sala de aula. É justamente essa apropriação que permite aos alunos se engajarem nos múltiplos diálogos entre professores e colegas, expressando o seu ponto de vista e questionamentos oportunamente.

Em *Meaning making in secondary science classrooms*, Mortimer e Scott (2003) propõem uma ferramenta analítica que é fruto de uma tentativa de desenvolver uma linguagem para descrever os gêneros do discurso das salas de aula de Ciências. Suas categorias buscam caracterizar as formas como os professores guiam as interações que resultam na construção de novos significados nesse ambiente. A ferramenta compõe-se de cinco aspectos inter-relacionados, sendo eles: intenções do professor, padrões de interação, abordagem comunicativa, intervenções do professor e conteúdo do discurso (no entanto para efeito deste trabalho somente os três primeiros aspectos foram explorados, respectivamente). 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. Tais padrões relacionam-se ainda à abordagem comunicativa, a qual caracteriza o discurso do professor como dialógico ou de autoridade, considerando-se o nível de abertura desse discurso aos pontos de vista dos alunos. Nesse sentido, os autores desenvolvem uma análise discursiva das interações da sala de aula e apontam para outros aspectos, que não apenas os padrões de interação, para caracterização do gênero do discurso. Padrões de interação são percebidos como uma dimensão importante, mas não a única dos gêneros discursivos de determinada esfera social.

Uma vez que esta pesquisa busca a caracterização de estratégias enunciativas desenvolvidas orientando-se para a distinção do gênero do discurso. Tal abordagem exacerba a importância de analisar as estruturas das interações presentes nas discussões e diálogos entre alunos e professor. Considerando que o gênero do discurso das salas de aula de Ciências (Química, Física e Biologia) corresponde a uma gama de estratégias enunciativas, que por sua vez correspondem a diferentes movimentos interativos e discursivos desenvolvidos pelos professores, torna-se perceptível que a pesquisa da qual trata este artigo contribui para a configuração de tal gênero. Nessa visão, o gênero do discurso relaciona-se ao processo de produção dos enunciados, que pode envolver diferentes sujeitos em interação (MORTIMER *et al*, 2007; SILVA, 2008).

## **ASPECTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS**

Apresentaremos primeiramente as categorias que serviram como base e referencial para o desenvolvimento da análise, posteriormente discutiremos sobre os aspectos de coleta, bem como o tratamento e a análise de dados.

### **As Categorias Analíticas**

O sistema de categorias usado neste trabalho foi proposto por Mortimer *et al* (2007), o qual se ancora nas concepções de Vygotsky e Bakhtin. Tal sistema permite a caracterização do gênero do discurso das aulas de Física, o que nos permite identificar as estratégias enunciativas que são típicas desse ambiente.

Vygotsky (2001) argumentava que a interação social possibilita ao indivíduo solucionar problemas que ele não poderia solucionar de forma independente. Ou seja, interagindo com outros, o indivíduo mostraria seu nível de desenvolvimento potencial, que indicaria funções amadurecendo e que se transformariam em seu nível de desenvolvimento real, num momento

posterior. Nesse referencial, o processo de ensino-aprendizagem também se constitui dentro de interações que vão se dando nos diversos contextos sociais. A sala de aula deve ser considerada um lugar privilegiado de sistematização do conhecimento e o professor um articulador na construção do saber.

Mortimer e Scott (2003) discutem que as múltiplas interações entre professor e estudantes relacionam-se a uma gama de discursos cujos conteúdos podem incluir: a estória científica que está sendo ensinada; os aspectos procedimentais do fazer Ciência e, ainda, questões de manejo e gestão de classe, dentre outras ações que não contemplam diretamente o conteúdo científico. Considerando as categorias de discurso propostas por Mortimer e Scott, Mortimer *et al* (2007) propuseram cinco categorias que servem para caracterizar o tipo do conteúdo do discurso adotado pelo professor em sala de aula:

1- **Discurso de conteúdo:** Relacionado ao conteúdo científico das aulas.

2- **Discurso procedimental:** Relacionado às instruções para montagem de aparatos experimentais, tais como a montagem de um circuito elétrico ou de uma aparelhagem de destilação, por exemplo.

3- **Discurso de gestão e manejo de classe:** Relacionado às intervenções do professor que visam apenas manter o desenvolvimento adequado das atividades propostas, sem intenção de desenvolver conteúdo científico.

4- **Discurso de experiência:** Relacionado às intervenções do professor para demonstrar experimentos ou à realização de experimentos pelos alunos sem usar palavras, mas apenas a ação.

5- **Discurso de conteúdo escrito:** Relacionado à ação do professor ou aluno em escrever no quadro de giz sem nada dizer.

6- **Discurso de agenda:** Relacionado às ações do professor, no sentido de conduzir o olhar dos alunos para a ordenação do fluxo das ideias a serem discutidas ao longo da aula, bem como chamar atenção para o que vai ser discutido imediatamente depois da sua fala. A intenção subjacente a esse discurso é manter a narrativa.

Outro conjunto de categorias utilizado para a análise foi o da abordagem comunicativa. O conceito de abordagem comunicativa nos fornece a perspectiva sobre como o professor desenvolve as intenções e o conteúdo do ensino através das diferentes intervenções pedagógicas que resultam em diversos padrões de interação. Neste pressuposto os autores, (Mortimer e Scott, 2003), caracterizam a abordagem comunicativa através do discurso estabelecido entre professor e alunos. Esse discurso é constituído de duas dimensões: discurso dialógico ou de autoridade e discurso interativo ou não interativo. De acordo com os autores:

*“(...) quando esse trabalho é desenvolvido, a abordagem do professor pode ser caracterizada ao longo de duas dimensões. A primeira pode ser caracterizada como um contínuo entre dois polos extremos: o professor considera o que os estudantes têm a dizer do ponto de vista do próprio estudante; ou o professor considera o que o estudante tem a dizer apenas do ponto de vista da ciência escolar. A primeira dessas posições é chamada de abordagem comunicativa dialógica – mais de um ponto de vista é considerado e ideias são exploradas – e a segunda, abordagem comunicativa de autoridade – apenas um ponto de vista é considerado.” (MORTIMER; SCOTT, 2003).*

A segunda dimensão é relacionada à interatividade, baseada na participação dos alunos na interação verbal com o professor. Discurso *interativo* é aquele em que ocorre a participação de mais de uma pessoa, já no discurso *não interativo* apenas uma pessoa o produz. Tais abordagens podem se relacionar a maneira como o professor conduz o seu discurso durante a aula ou, ainda, pode indicar as interações que ocorrem entre os estudantes. Sendo assim as combinações possíveis entre essas duas dimensões geram quatro classes de abordagem comunicativa:

a. **Interativo/dialógico (I/D):** professor e estudantes exploram ideias, formularam perguntas autênticas e oferecem, consideram e trabalham diferentes pontos de vista.

b. **Não interativo/dialógico (NI/D):** professor reconsidera, na sua fala, vários pontos de vista, destacando similaridades e diferenças.

c. **Interativo/de autoridade (I/A):** 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.

d. **Não interativo/ de autoridade (NI/A):** professor apresenta um ponto de vista específico.

As intenções do professor correspondem a metas presentes no momento da elaboração do seu roteiro e seleção de atividades que serão propostas aos alunos, bem como a sua execução. Seguindo os princípios da teoria de Vygotsky sobre o processo de internalização de ideias é possível elaborar um quadro com as intenções sintetizadas:

| <b>Intenções do professor</b>      | <b>Foco</b>   |
|------------------------------------|---|
| Criando um problema.               | Engajar os estudantes, intelectual e emocionalmente, no desenvolvimento inicial da história científica. |
| Explorando a visão dos estudantes. | Elicitar e explorar as visões e entendimentos dos estudantes sobre ideias e fenômenos específicos.      |

|   |  |
|---|--|
| Introduzindo e desenvolvendo a estória científica.  | Disponibilizar as ideias científicas (incluindo temas conceituais, epistemológicos, tecnológicos e ambientais) no plano social da sala de aula.  |
| Guiando os estudantes no trabalho com as ideias científicas, e dando suporte ao processo de internalização.   | Dar oportunidades aos estudantes de falar e pensar com as novas ideias científicas, em pequenos grupos e por meio de atividades com a toda a classe. Ao mesmo tempo, dar suporte aos estudantes para produzirem significados individuais, internalizando essas ideias. |
| Guiando os estudantes na aplicação das ideias científicas e na expansão de seu uso, transferindo progressivamente para eles o controle e responsabilidade por esse uso. | Dar suporte aos estudantes para aplicar as ideias científicas ensinadas a uma variedade de contextos e transferir aos estudantes controle e responsabilidade (Wood <i>et al.</i> , 1976) pelo uso dessas ideias.   |
| Mantendo a narrativa: sustentando o desenvolvimento da estória científica.  | Prover comentários sobre o desenrolar da estória científica, de modo a ajudar os estudantes a seguir seu desenvolvimento e a entender suas relações com o currículo de Ciências como um todo.  |

### Quadro 1: Intenções do professor

Os padrões de interação referem-se a modos de alternância de turnos de fala entre alunos e professor ou mesmo entre alunos em salas de aula. Para caracterizar os padrões de interação, cada turno de fala ou parte dele é categorizado de modo a permitir a identificação dos diferentes padrões que foram considerados. Considerando o trabalho de Mehan (1979), foram definidos quatro tipos de iniciação aplicáveis tanto ao professor quanto ao aluno:

1. **Iniciação de escolha:** de acordo com Mehan (1979, p.44) “a elicitación de escolha demanda ao respondente que concorde ou discorde com uma afirmação feita pelo perguntador”. Nas aulas de Ciências é comum também o professor solicitar ao respondente que escolha entre duas opções. Por exemplo, “a reação é endotérmica ou exotérmica?”.

2. **Iniciação de produto:** de acordo com Mehan (1979, p.44) “a elicitación de produto demanda ao respondente uma resposta factual como um nome, um lugar, uma data, uma cor”. Nas salas de aula de Ciências, esse tipo de iniciação normalmente toma a forma de uma questão do tipo “o que” ou “qual”, que elicitava um substantivo ou adjetivo denotando um agente, um evento, um processo nominalizado, uma propriedade etc.

3. **Iniciação de processo:** de acordo com Mehan (1979, p.45) “a elicitación de processo demanda a opinião ou interpretação do respondente”. Nas salas de aula de Ciências, elas normalmente tomam a forma de questões do tipo “por que”, “como” ou “o que acontece”, que elicitam um processo específico que deve ser descrito ou explicado, normalmente, por uma frase completa.

4. **Iniciação de metaproceto:** de acordo com Mehan (1979, p.46), “um quarto tipo de elicitación demanda aos estudantes que sejam reflexivos sobre o processo de estabelecer conexões entre elicitaciones e respostas”. Essas elicitaciones são chamadas de metaproceto porque pedem ao estudante para formular as bases de seu pensamento.

Correspondendo a esses quatro tipos de iniciação, existem também quatro tipos de resposta, ou seja, resposta de escolha, de produto, de processo e de metaproceto. Nas interações em sala de aula, um tipo de iniciação não obtém necessariamente o mesmo tipo de resposta, podendo gerar respostas de outro tipo. Essas 8 categorias, combinadas com a possibilidade de uma iniciação ou uma resposta ter sido enunciada pelo professor ou por um estudante, dão origem a 16 diferentes categorias, sendo elas: Iniciação do professor (de escolha -  $I_{es}$ , de produto -  $I_{pd}$ , de processo -  $I_{pc}$ , e de metaproceto -  $I_{mpc}$ ), iniciação do aluno (de escolha -  $I_{aes}$ , de produto -  $I_{apd}$ , de processo -  $I_{apc}$  e de metaproceto -  $I_{ampc}$ ), resposta do aluno (de escolha -  $R_{es}$ , de produto -  $R_{pd}$ , de processo -  $R_{pc}$ , e de metaproceto -  $R_{mpc}$ ) e resposta do professor (de escolha -  $R_{pfes}$ , de produto -  $R_{pfpd}$ , de processo -  $R_{pfpc}$ , e de metaproceto -  $R_{pfmpc}$ ).

Além dessas 16 categorias, são consideradas outras 6 apresentadas por Mortimer *et al* (2007) ou geradas em nosso estudo:

17 - **Avaliação, pelo professor (A):** um enunciado final avaliativo que é usado para fechar tanto uma sequência triádica quanto uma cadeia fechada de interações.

18 - **Feedback ou prosseguimento (F), pelo professor:** um enunciado que demanda uma elaboração adicional do aluno, dando origem a cadeias de interação.

19 - **Síntese final da interação, pelo professor ( $S_f$ ):** quando o professor, geralmente após fechar uma sequência triádica ou cadeia com uma avaliação, produz um enunciado final para sintetizar os pontos principais ou o conteúdo total do enunciado que foi produzido ao longo da sequência ou cadeia.

20 - **Sem interação (Sem int):** quando apenas o professor fala, sem alternar turnos com os alunos ou sem que essa fala seja o fechamento de uma sequência de troca de turnos.

21 - **Troca verbal:** uma sequência de troca de turnos que é muito aberta e difícil de enquadrar-se nas categorias definidas anteriormente.

22 - **Sem resposta (Sem resp.):** Quando o professor ou o aluno tenta iniciar uma sequência de interação e não obtém resposta. A pausa que se segue à pergunta do professor ou do aluno é categorizada como sem resposta.

23 - **Feedback do aluno (F<sub>a</sub>):** Esse tipo de padrão ocorre em geral quando vários alunos discutem nos grupos entre si, ou mesmo em presença do professor, e um dos alunos apresenta uma fala no sentido de sustentar a fala do outro aluno ou a fala do professor.

24 - **Avaliação do aluno (A<sub>a</sub>):** Também geralmente ocorre quando os alunos discutem nos grupos entre si, podendo ou não o professor estar presente. Quando a discussão ocorre com o professor, o estudante fecha a cadeia avaliando a fala de outro aluno ou o entendimento do professor acerca das idéias que ele apresentou ao longo da interação, como por exemplo: É isso mesmo que eu acho professor ou é isso mesmo que você entendeu...

25- **Síntese final do aluno (S<sub>f a</sub>):** Quando um aluno sintetiza as ideias desenvolvidas ao longo de uma interação com outros alunos ou com o professor. Quando ocorre em interação com o professor a síntese pode ser de conteúdo ou, como mais frequentemente encontramos, consiste na declaração do aluno acerca da sua percepção sobre seu entendimento sobre o conteúdo, como por exemplo: [...] Agora eu entendi (referindo-se a uma explanação do professor), agora está mais claro, professor.

26- **Tomando o turno:** Ocorre antes da interação propriamente dita, quando o aluno chama o professor ou o professor chama o aluno para iniciar uma interação, e isso se dá de forma mais prolongada que o habitual na classe considerada.

Assim como nos tipos de discurso do professor, também utilizamos seis categorias para a caracterização do discurso dos alunos, quando estes interagem entre si na ausência do professor. Tais categorias são apresentadas em Silva *et al* (2010):

| <b>Tipo do discurso</b>                | <b>Descrição</b>  |
|--|---|
| <b>Discurso de conteúdo científico</b> | É aquele que é desenvolvido em torno do tema proposto pelo professor.   |
| <b>Dispersão</b>                       | Corresponde às falas dos alunos que são desenvolvidas em torno de outros temas diferentes do proposto pela professora e não tem relação com aquele. |
| <b>Silêncio/Escrita</b>                | Corresponde aos momentos em que os alunos registram no papel as suas ideias e silenciam ou abreviam a discussão em torno do fenômeno investigado.   |
| <b>Silêncio/Leitura</b>                | Corresponde aos momentos em que os alunos leem o roteiro de atividade e silenciam ou abreviam a discussão em torno do fenômeno investigado.         |
| <b>Gestão entre alunos</b>             | Corresponde aos momentos em que os alunos se envolvem no planejamento e organização de futuras ações.   |



|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Discurso de experimento</b> | Corresponde aos momentos em que os alunos executam o experimento sem utilizar palavras, apenas ações. |
|--------------------------------|---|

## **Quadro 2: Tipos do discurso dos alunos**

### **A Coleta de Dados e os Procedimentos Analíticos**

Serviram para a construção dos dados da análise deste trabalho quatro aulas aplicadas em uma turma de 9º ano do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Sergipe baseada em uma atividade investigativa em torno do tema “Estudo da Variação de Temperatura Frente a Aquecimento e Resfriamento”<sup>1</sup>, na qual foram consideradas as ações do professor e de um grupo de alunos previamente selecionados, grupo este formado por 6 alunos do sexo feminino. A pesquisa foi intercalada nas aulas regulares da turma, no entanto as aulas pesquisadas foram ministradas por um integrante do grupo de pesquisa<sup>2</sup> do qual os autores desse trabalho fazem parte.

Durante a coleta de dados para a captura de vídeo foram usadas duas câmeras: uma fixa no fundo do laboratório, que tinha como função a captura da imagem do professor; e outra focada no grupo de alunos selecionado para estudo.

A fim de eliminar possíveis problemas no áudio da gravação da câmera voltada ao grupo de alunos, foi conectado a esta um microfone que esteve estratégica e devidamente posicionado no centro da mesa do presente grupo. A partir deste recurso foi possível capturar os diálogos dos alunos entre si e do professor com este grupo.

Os registros foram utilizados para a confecção de um mapa de episódios. A aula registrada, como já foi dito, passou por um processo de mapeamento, em que pode ser percebida como composta de três principais momentos: a) o professor dirige-se para toda a turma; b) o professor interage com o grupo-pesquisa; c) os alunos do grupo-pesquisa interagem entre si na ausência do professor. Levando em conta tais momentos, foi possível caracterizar o tipo do discurso do professor quando este se dirigia para toda turma ou interagia com o grupo-pesquisa, em: discurso de conteúdo científico, de agenda, de gestão de classe e de experimento.

Cada discurso do professor foi segmentado em episódios, em função do tema abordado. Ainda foi possível a divisão dos episódios do discurso de conteúdo científico em sequências

<sup>1</sup> Atividade adaptada do livro Lilavete Izapovitz Romanelli, Rosária da Silva Justi. Aprendendo Química. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 1997.

<sup>2</sup> Grupo de Pesquisa em Práticas Educativas e Aprendizagem na Educação Básica.

discursivas, em função de seus sub-temas. Para cada sequência discursiva identificarmos ainda a intenção, os padrões de interação e a abordagem comunicativa adotada pelo professor.

Com relação aos episódios em que os alunos do grupo-pesquisa interagem entre si, categorizamos suas ações considerando as categorias: conteúdo científico, dispersão, silêncio/leitura, silêncio/ escrita, gestão entre alunos e experimento.

Vale ressaltar que o mapa dos episódios nos fornece a frequência pela qual as categorias são assumidas durante a aula. Neste sentido, o mapa nos fornece uma visão sobre como as categorias de abordagem comunicativa e intenções do professor se alternam ao longo de uma aula. Neste sentido, é certo afirmar que o mapeamento nos permite enxergar como se alternam as ações do professor e ainda o grau de envolvimento dos alunos com a aula, uma vez que podemos enumerar se há mais episódios de dispersão ou de discurso científico visto que o mapeamento nos dá uma visão global de como os episódios que constituem uma sequência de aula se organizam temporalmente. O Anexo 1 é formado por um fragmento do mapa de episódios desta aula, nele é possível verificar as categorias da análise, bem como os aspectos aqui já discutidos.

Num futuro próximo todos os registros serão submetidos a uma análise por meio de software, o Videograph®, o qual fornece percentuais de tempo referentes ao emprego das categorias na análise. Baseados nisso poderemos ver, por exemplo, o nível de engajamento dos alunos na aula, pois poderemos verificar o percentual de tempo gasto por eles para discussão de temas propostos pelo professor ou não.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A atividade investigativa desenvolvida nas aulas foi norteada por um roteiro previamente elaborado. Em tal roteiro estavam presentes dados coletados durante a realização de um experimento onde foram acompanhados o aquecimento e o resfriamento de duas substâncias e de uma mistura delas. O objetivo principal da atividade era fazer os alunos chegarem aos conceitos de pontos de variação do estado das substâncias, ou seja, pontos de fusão, solidificação e ebulição, perceber como a pressão atmosférica influencia nestes e, ainda, diferenciar substância e mistura de substâncias em função do comportamento frente ao aquecimento e resfriamento; isso tudo partindo de conceitos já adquiridos pelos próprios alunos.

A primeira parte do roteiro estava segmentada em 3 eixos: Parte A, Parte B e Parte C. A Parte A apresentava dados do resfriamento de uma certa massa de naftalina que havia sido previamente aquecida até a mudança de estado, tais dados foram registrados a cada trinta

segundos a partir do tempo inicial de medição (o tempo de introdução do termômetro), os quais foram estruturados em uma tabela por valores de tempo, temperatura e observações acerca do estado da substância. A Parte B estava estruturada de forma semelhante à Parte A, a única diferença foi que ao sistema foi adicionado um pouco de cânfora. Tratava-se, portanto, de uma mistura de substâncias.

Já a Parte C pedia para que o grupo de alunos elaborassem dois gráficos com os dados das Partes A e B relacionando as medidas de temperatura, com valores entre 40 e 90°C, à medidas de tempo, com valores entre 0 e 10 min, e nomeassem esses gráficos. Essa primeira parte do roteiro tomou as duas primeiras aulas escolhidas para análise.

O professor inicia a aula com um discurso de agenda relacionando as principais ideias a serem discutidas. Em seguida, emenda um discurso de gestão e manejo de classe onde realiza uma série de intervenções com o intuito de manter o desenvolvimento da atividade proposta, entre as quais a distribuição do roteiro e a organização da sala de aula. Passado isso e mais um discurso de agenda, o professor inicia o conteúdo científico da aula, falando sobre os dados do experimento descrito no roteiro. Nesse momento seu discurso é caracterizado por uma abordagem comunicativa não-interativa/ de autoridade, o que já era um tanto esperado, uma vez que se trata do início da aula. A intenção do professor neste momento é de criar um problema, pois procurar engajar os alunos no desenvolvimento inicial da estória científica. Depois disso, o discurso do professor, basicamente, alterna-se entre conteúdo científico e gestão e manejo de classe, no qual ele passa orientações sobre o desenvolvimento da atividade. A intenção que prevalece nesses momentos em que aborda conteúdos científicos é introduzir/desenvolver a estória científica, pois, à medida que orienta os alunos para compreender os dados dos experimentos apresentados no roteiro, vai apresentando novas ideias e conceitos desconhecidos pelos alunos ou, ainda, dando prosseguimento à ideias apropriadas de forma ainda incipiente.

Essa alternância entre esses dois tipos de discurso (de conteúdo científico e de gestão) domina as duas primeiras aulas filmadas para análise, contudo é preciso salientar que tal fenômeno se deu em decorrência da estrutura da atividade proposta, que até então só exigia o acompanhamento da primeira parte do roteiro pelo professor e a elaboração dos gráficos pelos alunos. Também durante esse período prevalece uma abordagem interativa, como podemos ver no seguinte episódio escolhido pra transcrição, com o nome de “**Parte A: naftalina**”. Tal episódio tem início em 00:08:33 e término em 00:09:49:

1) **Professor:** *Então, aí a Parte A. Vamos prestar atenção agora porque vai ser justamente sobre isso que vocês vão fazer o gráfico. Parte A: uma certa massa de naftalina...*

- 2) **Aluno 1:** *O que é naftalina?*
- 3) **Professor:** *Então naftalina é... são aqueles bloquinhos brancos que muita gente tem a mania de colocar em roupas...*
- 4) **Aluno 2***((interrompendo o professor)):* *No guarda-roupas, no guarda-roupas...*
- 5) **Professor:** *Porque ela tem cheiro característico. Todo mundo sabe o que é naftalina, não é? ((dirigindo-se para toda a turma)). ((Neste momento alguns alunos respondem não enquanto outros afirmam que sim)) Naftalina são aquelas bolinhas brancas que muita gente usar pra evitar odor, evitar baratas... Então o que foi que aconteceu... É aqui a gente tem a naftalina, aqui... ((O professor levanta um saquinho com naftalina dentro mostrando a toda a classe)) A gente não vai distribuir porque é um material tóxico... Então o que foi que aconteceu, a gente pegou uma certa quantidade de massa de naftalina, nós colocamos essa massa em um tubo de ensaio... Vocês já tiveram aquela aula introdutória pra saber todas as ferramentas do laboratório, num foi?*

No episódio transcrito acima o discurso do professor é interativo, pois mais de um indivíduo participa de tal; soma-se a isso o fato de apenas um ponto de vista ser explorado, logo a abordagem comunicativa desse episódio é interativa/ de autoridade. Neste caso a intenção do professor é introduzir/desenvolver a estória científica, pois novas ideias estão sendo apresentadas. Em momentos seguintes, há a intenção de guiar o processo de internalização, pois para compreender os dados do experimento os alunos precisam internalizar conceitos recentemente introduzidos em aulas anteriores tais como mudanças de fase, influência da temperatura nas mudanças de fase, dentre outros.

Outro episódio que podemos destacar é o nomeado por “Introdução ao experimento realizado”, com início em 00:07:05 e término em 00:07:40:

- 1) **Professor:** *Nesta atividade você vai trabalhar com dados coletados durante a realização de um experimento onde foram acompanhados o aquecimento e o resfriamento de duas substâncias e uma mistura delas, com o objetivo de estudar alguns aspectos do seu comportamento, ou seja, pegaram duas substâncias em laboratório, aqueceram essas substâncias e observaram o resfriamento dessas substâncias a fim da gente observar a mudança que havia no comportamento de tais...((Depois disso o professor parte pra um discurso de gestão e manejo de classe))*

Neste episódio o discurso do professor é não interativo, pois apenas um indivíduo solitário o produz, além do fato de apenas um ponto de vista ser considerado, logo a abordagem comunicativa desse episódio é não-interativa/ de autoridade. Nessa passagem, o professor apresenta um ponto de vista específico, o ponto de vista científico. A intenção presente aí é manter a narrativa.

A segunda parte do roteiro exigia que os alunos respondessem 10 questões com posse dos gráficos já feitos. Nesta parte, a marcação de ideias-chaves e a análise corretiva do professor

às ideias apresentadas pelos estudantes, segundo a perspectiva científica, levaram a predominância de um campo de abordagem interativa, mas sem perder a característica de autoridade.

Com relação aos padrões de interação podemos apresentar um trecho onde podemos observar as relações de interação entre professor e alunos:

| <b>Turno</b> | <b>Transcrição</b>   | <b>Padrões de interação</b> |
|--------------|--|-----------------------------|
| 1º           | Professor: Qual o conceito de ponto de solidificação que você tem das aulas passadas?  | Iniciação de produto        |
| 2º           | Aluno 1: É o ponto que passa de líquido pra sólido...  | Resposta de produto         |
| 3º           | Aluno 2: ... É o ponto de variação do estado de temperatura da matéria... Esse ponto de temperatura varia com determinada matéria... | Resposta de processo        |
| 4º           | Professor: Então afirmando isso você está afirmando, que por exemplo, o ponto de solidificação é específica de determinada matéria?  | Iniciação de escolha        |
| 5º           | Aluno: Sim, né? ...  | Resposta de escolha         |

**Quadro 3: Padrões de interação**

Levando em consideração a estrutura organizacional da aula, fica evidente que estas requeriam um maior investimento por parte do professor nas ações dos alunos, a fim de garantir que as tarefas propostas fossem realizadas, como já discutido em trabalhos anteriores (SILVA, 2008; MORTIMER e col, 2007). O que nos explica os poucos momentos de dispersão dos alunos, contudo nos mostra vários momentos de discurso de gestão do professor.

Tomando esses aspectos com uma análise mais detalhada do mapa de episódios é possível dimensionar o nível de engajamento dos alunos. Percebe-se que a constante alternância do discurso do professor entre conteúdo e gestão contribui para que os alunos desenvolvessem a atividade proposta com comprometimento, fato que contribui para um grau de engajamento satisfatório.

## CONCLUSÕES

O estudo realizado neste trabalho buscou caracterizar as estratégias enunciativas de um professor de Física, considerando as suas intenções, padrões de interação e classes de abordagem comunicativa empregadas ao longo da condução de aulas centradas em atividades investigativas. Buscou-se ainda verificar o nível de engajamento dos alunos nas atividades considerando-se os momentos em que interagiam entre si na ausência do professor.

Foi de suma importância à elaboração do mapa de episódios, uma vez que este serviu como um instrumento para a elucidação e ligação dos dados obtidos, o que nos possibilitará uma maior visão das estratégias enunciativas num futuro próximo com a obtenção de dados por meio de Videograph.

Finalizando, concluímos que o presente trabalho nos concede um campo de visão de todos os aspectos e sujeitos envolvidos na sala de aula de Física nos mostrando quais fatores podem influenciar na capacidade colaborativa dos pesquisados e quais vertentes contribuem para a criação de um propício ambiente de aprendizagem.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a CNPq, à escola e aos alunos por permitirem a realização da pesquisa. Gostaríamos de agradecer também à professora Adjane da Costa Tourinho e Silva pelas suas valiosas contribuições e orientação.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

MORTIMER, E.F; SCOTT, P. *Meaning making in secondary science classrooms*. Buckingham: Open University Press, 2003.

SILVA, A.C.T. (2008). *Estratégias enunciativas em salas de aula de Química: contrastando professores de estilos diferentes*. Tese de doutorado. Belo Horizonte, maio de 2008.

\_\_\_\_\_; MORTIMER. Estratégias enunciativas em salas de aula de química: Parte 1-a dimensão da interatividade. *Anais do VII ENPEC*. Florianópolis, nov. de 2009.

\_\_\_\_\_. Caracterizando estratégias enunciativas em uma sala de aula de química: aspectos teóricos e metodológicos em direção à configuração de um gênero do discurso. *Investigações em Ensino de Ciências*. Rio Grande do Sul, v.15, n 1, p. 121-153, 2010.

\_\_\_\_\_, A.C.T; VINHA, D; TRINDADE, D.S. Elaborando o conceito de substância química: uma análise das interações discursivas e suas relações com o engajamento dos estudantes em uma sala de aula de ciências. *Anais do IV Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade*. São Cristóvão, set. de 2010.

## ANEXO 1

| <b>Momentos da aula</b>                        | <b>Tipos de discurso</b>                | <b>Episódio (Tema)</b>   | <b>Sequência</b>  | <b>Tempo</b>      | <b>Tema de cada sequência</b> | <b>Intenções</b>                     | <b>Abordagem Comunicativa</b> |
|--|---|--|-------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| <b>O professor dirige-se para toda a turma</b> | Agenda                                  | Relação entre ideias já discutidas e as que serão              | Única             | 01:06:06-01:06:52 |                               |                                      |                               |
|  | Gestão e manejo de classe               | Organização da sala  | Única             | 01:06:52-01:08:00 |                               |                                      |                               |
|  | Agenda                                  | Relacionando as atividades das aulas passadas com as presentes | Única             | 01:08:00-01:09:40 |                               |                                      |                               |
|  | Gestão e manejo de classe               | Estruturação da participação nos resultados das atividades     | Única             | 01:09:40-01:10:56 |                               |                                      |                               |
|  |   | Verificação do empenho dos alunos em responder o roteiro       | Única             | 01:10:56-01:11:32 |                               |                                      |                               |
|  | Conteúdo científico                     | Correção da 1ª questão   | Única             | 01:11:32-01:14:06 |                               | Explorando a visão dos alunos        | I/A                           |
| Gestão e manejo de classe                      | Desenvolvimento dos pontos nos gráficos | Única  | 01:14:07-01:14:56 |                   |                               |                                      |                               |
| <b>Professor interage com grupo-pesquisa</b>   | Conteúdo científico                     | Correção dos gráficos  | Única             | 01:14:56-01:16:10 |                               | Guiando o processo de internalização | I/A                           |
| <b>Os alunos interagem entre si</b>            | Conteúdo científico/Dispersão           | Marcação de pontos nos gráficos                                | Única             | 01:16:10-01:16:46 |                               |                                      |                               |
| <b>Professor interage com grupo-pesquisa</b>   | Conteúdo científico                     | Orientações para reestruturação dos gráficos                   | Única             | 01:16:46-01:19:48 |                               | Guiando o processo de internalização | I/A                           |
| <b>Os alunos interagem entre si</b>            | Conteúdo científico/Dispersão           | Sanando os erros nos gráficos                                  | Única             | 01:19:48-01:20:18 |                               |                                      |                               |
| <b>O professor dirige-se para toda a turma</b> | Gestão e manejo de classe               | A importância dos gráficos bem elaborados                      | Única             | 01:20:18-01:21:02 |                               |                                      |                               |