

Universidade Federal de Minas Gerais

Faculdade de Educação

Discurso em salas de aula de ciências

*Uma estrutura de análise baseada na teoria da atividade,
sociolinguística e linguística textual*

Rodrigo Drumond Vieira

Belo Horizonte

Dezembro de 2011

Rodrigo Drumond Vieira

Discurso em salas de aula de ciências

***Uma estrutura de análise baseada na teoria da atividade,
sociolinguística e linguística textual***

Tese apresentada ao Curso de Doutorado da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Educação.

Orientadora: Prof. Dra. Sylvania Sousa do Nascimento

Belo Horizonte

Faculdade de Educação da UFMG

Dezembro de 2011

**Tese defendida e aprovada em 20 de dezembro de 2011 pela banca
examinadora:**

Silvania Sousa do Nascimento - UFMG

José Roberto da Rocha Bernardo - UFF

Salete Linhares Queiroz - USP

Ana Paula Bossler - UFTM

Míria Gomes de Oliveira - UFMG

Rosária da Silva Justi - UFMG

“Crystal World With Winter Flowers

Turn My Days To Frozen Hours

Lying Snowblind In The Sun

Will My Ice Age Ever Come”

Black Sabbath – 1972

B side

Agradecimentos

Aos meus queridos pais, Marcelo e Christina, e queridas irmãs, Vanessa e Maria Luiza, por tudo o que vivemos juntos.

À minha querida orientadora Silvania, pela valorosa amizade, apoio, ensinamentos e pela autonomia que me proporcionou.

Ao meu estimado orientador Greg, pela amizade, apoio, ensinamentos e pela autonomia que me proporcionou.

À minha querida Jeliza-Rose, pelo carinho e respeito em todos os momentos compartilhados.

À minha querida Fadinha, pelo carinho e apoio em tempos difíceis e pelas doces “Fairy Tales”.

À minha querida Dinda, pela contribuição decisiva à minha formação humana.

Às minhas queridas tias de “Serranos City”, pelas longas “estórias” no casarão da família.

Aos velhos e bons amigos da banda Jod e Do Vale, pelo projeto LN.

Aos velhos e bons amigos da rua Campanha e do buteco do Abrego, Bocage, Fredão, Jajá, Panguinha, e Mabubs I e II, pelos momentos de alegria compartilhados.

Aos velhos compadres da física, Skin, Argentino e Brunão, pela grandiosa amizade.

À Nancy, por me ter “tomado a sala do Cecimig” e ter se tornado uma grande amiga desde então.

À Manu, pela contribuição à minha formação de pesquisador.

Aos amigos de State College, Marcelo, Roberta, Majuste, Gustavão, Lenhador, Julys, Laurinha, Renata, Asli, Elvira e Melissa, pela proveitosa experiência estrangeira compartilhada.

À querida Grecie, pela amizade.

À Flávia V, Alice C, Carlos E, Lucas M e Lucas L, pela grandiosa amizade.

Ao Douglas, Bárbara e Endy, pelo aprendizado mútuo no Observatório.

Ao Orlando, por todo o apoio.

Aos companheiros do Esera, Asli e José Roberto, pelos diálogos enriquecedores.

Ao Villani e Danusa, por me darem o “empurrão inicial para a vida acadêmica”

Ao amigo João Lobato, pela revisão do texto.

Aos colegas e professores da pós-graduação, pelos diálogos enriquecedores.

Aos estudantes que participaram da pesquisa, por sua disponibilidade e por me acolherem no seu espaço de aprendizagem.

Eu gostaria de agradecer profunda e imensamente ao professor que nos abriu as portas da sua sala de aula, nos possibilitando observar a sua prática docente durante o período de um ano, inicialmente para a minha adaptação ao ambiente e, posteriormente, para a coleta de dados. A atenção e os cuidados do professor, além da sua disponibilidade para a realização de entrevistas, foram fatores determinantes para o desenvolvimento da pesquisa.

Resumo

Nesta tese introduzimos uma nova estrutura e metodologia para analisar o discurso em salas de aula de ciências, a qual é utilizada para investigar um curso de licenciatura em física, com foco nas ações do professor formador. Três bases teóricas foram adaptadas para desenvolver a estrutura analítica: teoria da atividade, sociolinguística e linguística textual. Utilizamos as unidades de análise conforme propostas pela teoria da atividade (atividade, ações e operações) para organizar e estruturar a análise do discurso. O campo da sociolinguística nos possibilitou introduzir nas análises as perspectivas dos sujeitos investigados, desenvolvendo, assim, uma perspectiva êmica, por meio da qual foi possível dividir as conversações de sala de aula em segmentos discursivos. A linguística textual nos proveu com um conjunto de categorias para analisar os modos de organização da linguagem (argumentação, explicação, narração, descrição, injunção e diálogo). A partir dessa análise, propomos o exame dos “Procedimentos Discursivos Didáticos” (PDD) do professor. A estrutura analítica permite situar os PDD em diferentes modos de organização da linguagem; examinar as funções que estes PDD cumprem em diferentes eventos; e considerar os objetivos didáticos relevantes que são satisfeitos. A estrutura analítica é ilustrada a partir da sua aplicação para investigar a emergência e desenvolvimento de uma argumentação, em que buscamos compreender os PDD do professor e as funções que eles cumprem no gerenciamento do discurso de sala de aula.

Abstract

In this dissertation we introduce a new framework and methodology to analyze science classrooms discourse and apply it to a university physics education course. Three theoretical bases were adapted to develop the framework: activity theory, sociolinguistics, and textual linguistics. From activity theory we applied units of analysis (activity, actions, and operations) to organize and structure the discourse analysis. We drew from sociolinguistics in order to obtain the speakers' perspectives, developing an emic perspective, and through this perspective, considered ways that participants segmented their classroom conversations. Textual linguistics provided a basis for categories of language organization (e.g., argumentation, explanation, narration, description, injunction, and dialogue). From this analysis we propose an examination of a teacher's discourse moves, which we labeled "Discursive Didactic Procedures" (DDP). Thus, the framework provides a means to situate these DDP in different types of language organization, examine the roles such DDP play in events, and consider the relevant didactic goals accomplished. We applied this framework to analyze the emergence and development of an argumentative situation and investigate the teacher's DDP and their roles in the ongoing discourse.

Sumário

Lista de figuras	11
Lista de quadros	11
Lista de abreviações	12
Apresentação - O percurso pessoal.....	13
Capítulo 1 - Introdução	19
Por que o estudo do discurso em salas de aula de ciências é importante?	20
O discurso de sala de aula e as sequências textuais.....	23
Por que uma análise do discurso baseada na teoria da atividade?.....	26
Contribuições e lacunas de duas estruturas para a análise do discurso em aulas de ciências	28
As contribuições da sociolinguística para uma análise do discurso.....	30
O discurso na formação de professores de ciências.....	31
Sumarizando a discussão e explicitação da questão de pesquisa	33
Capítulo 2 - As bases teóricas	36
A teoria da atividade.....	37
A sociolinguística.....	43
A linguística textual.....	46
A coordenação das bases teóricas	49
Capítulo 3 - O contexto investigado	51
O curso investigado e os instrumentos de coleta de dados	52
A sala de aula observada e “lugar” do observador-pesquisador.....	54

Capítulo 4 - O foco na argumentação	59
O que é uma argumentação?.....	60
Argumentação e explicação: quais as diferenças?	63
Os marcadores para as argumentações.....	66
Capítulo 5 - A estrutura de análise.....	72
Atividade e motivo	74
Ações, relacionadas à satisfação de objetivos didáticos	76
Operações, procedimentos discursivos para a satisfação de objetivos	82
Capítulo 6 - Análises da emergência de uma argumentação	86
Ação 17 – Dialogal – Objetivo pragmático: “Promover argumentação”	87
Ação 18 – Argumentativa – Objetivo pragmático: “Gerenciar oportunidades de aprendizagem”	91
Capítulo 7 - Integrando os resultados em um modelo analítico.....	98
Capítulo 8 - Conclusões.....	103
Referências	109
Anexo A - Parecer do Coep	118
Anexo B - Termo de consentimento para realização da pesquisa.....	119
Anexo C - Pautas das entrevistas realizadas com o professor	123
Anexo D - Programa da disciplina.....	127
Anexo E - O código de transcrições.....	130
Anexo F - Transcrições das ações 17 e 18.....	131
Anexo G - Seleção de quadros e figuras apresentados no texto	134

Lista de figuras

Figura 01: A primeira sala de aula utilizada para a turma observada	56
Figura 02: A segunda sala de aula utilizada para a turma observada	58
Figura 03: Como ocorre o processo argumentativo dialético	62
Figura 04: O modelo para um segmento discursivo da aula 9 e a estrutura procedimental para as ações selecionadas	100

Lista de quadros

Quadro 01: Pequeno segmento do “Quadro de Apresentação das Aulas” (mapeando as atividades) para as aulas 8 e 9	75
Quadro 02: Descrições das categorias utilizadas para construir o “Quadro de Narrativas”	78
Quadro 03: Pequeno segmento do “Quadro de Narrativas” (mapeando ações) para a aula 9 (abrangendo as ações 16, 17 e 18).....	79
Quadro 04: Pequeno segmento do “Quadro Proposicional” (mapeando operações) para ações selecionadas	85

Lista de abreviações

PEF.....Prática de Ensino de Física

PDD.....Procedimento(s) Discursivo(s) Didático(s)

DDP.....Discursive Didactic Procedure(s)

Apresentação

O percurso pessoal

**Uma história pode servir como princípio
explicativo de outras histórias**

Esta tese de doutorado remete a um percurso acadêmico em que estiveram presentes inquietações, curiosidades, decepções e conquistas; a história toda contou com idas e vindas, o caminho nem sempre foi fácil, mas o caminho difícil, mais árduo, também tem o seu lado positivo – hoje entendo as dificuldades pelas quais passei na construção da pesquisa como circunstâncias com potencial para me ensinar lições.

Entretanto, nem tudo se faz com dificuldades e nem somente delas derivam conhecimentos importantes. Ao longo desses quatro anos de doutorado pude contar com pessoas, lugares, disciplinas, contextos, enfim, pude contar com uma série de agentes e circunstâncias que me possibilitaram desenvolver e repensar a pesquisa.

Com o propósito de esclarecer o meu percurso pessoal, mesmo que de forma parcial, passarei a descrever os eventos que considero mais importantes e relevantes para a compreensão do contexto de produção desta tese.

Iniciei a pesquisa de mestrado em 2005, sob orientação da professora Silvania Nascimento e co-orientação da professora Danusa Munford. Nessa pesquisa tive a oportunidade de investigar situações argumentativas na abordagem da natureza das ciências em um curso de formação de professores de física. Para tanto, utilizei o padrão de argumento de Toulmin como instrumento de suporte para as análises dos argumentos produzidos pelo professor formador e pelos estudantes. O padrão se mostrou útil, apesar da existência de limitações. A ideia de utilizar o padrão veio de trabalhos anteriores do grupo da professora Silvania, em especial dos trabalhos dela com o professor Carlos Eduardo Villani.

Em 2008 eu ingressei no doutorado com um projeto que era de certa forma uma “extensão” da pesquisa de mestrado: investigar a emergência da natureza das ciências nas práticas discursivas em um curso de formação de professores de física. A ideia era investir nas análises a partir do campo empírico já estabelecido no mestrado, englobando e ultrapassando as argumentações. Além disso, e, influenciado pelas experiências no mestrado, nessa época eu estava muito interessado em leituras sobre psicologia sócio-histórica, etnografia em salas de aula e sobre estruturas analíticas específicas para o contexto discursivo que eu estava investigando.

Com o passar do tempo e, contando com as contribuições das professoras Sylvania e Danusa e com o cenário de pesquisa em que eu me inseria, percebi que minha motivação de pesquisa havia mudado: eu estava na realidade mais interessado em construir o meu melhor método para compreender a prática do professor formador do curso investigado. Apesar de reconhecer essa nova vocação da pesquisa, qualifiquei-me em 2009 tendo em vista o projeto de entrada no doutorado. Motivado pela oportunidade de ampliar meus conhecimentos sobre análises do discurso em salas de aula, fiz um período “sanduíche” (2009-2010) com o professor Greg Kelly, na Pennsylvania State University, EUA. Ainda no ano de 2009, o projeto “guarda chuva” da professora Danusa, no qual a minha pesquisa de doutorado se inseria, foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa (coep) da Universidade Federal de Minas Gerais e consta no anexo A. O termo de consentimento para a realização da pesquisa consta no anexo B.

O período “sanduíche” foi muito frutífero, de modo que, em função do trabalho desenvolvido com o professor Greg, resolvi mudar o foco da pesquisa. O

professor Greg me apoiou e me prestou muita assistência nesse empreendimento, pois ele já havia trabalhado anteriormente com questões metodológicas sobre análises do discurso. Assim, passamos a desenvolver uma estrutura para analisar o discurso em salas de aula de ciências com base em três pilares teóricos que consideramos particularmente relevantes nesse empreendimento: a teoria da atividade, a sociolinguística e a linguística textual.

Em 2010, quando voltei para o Brasil, passei a me envolver em projetos de pesquisa paralelos, enriquecendo a minha experiência como pesquisador em educação. Parte da metodologia desenvolvida durante o período sanduiche foi adaptada para investigar novos contextos, como o grupo focal de professores de ciências, tendo em vista as diretrizes do projeto “Ensino de Ciências de Qualidade na Perspectiva dos Professores de nível médio” - Edital Observatório da Educação/2008 – Projeto 3272/2008. Dessa experiência resultaram orientações de alunos de iniciação científica, diálogos com outras áreas do conhecimento, publicações de artigos, apresentações de simpósio, comunicações e muito aprendizado.

Em 2011 voltei a dar aulas como professor de física em uma escola da rede estadual. Nesse contexto, coloquei em prática muitas das ideias levantadas durante o doutorado, abandonei outras, e outras tantas foram reformuladas. Apesar de não ser uma exigência do curso de doutorado, a experiência docente na educação básica pós-sanduiche me possibilitou em grande parte estabelecer laços (e rupturas!) entre teoria e prática, com um olhar diferenciado, tanto do ponto de vista de um pesquisador mais amadurecido quanto de um professor ciente das circunstâncias reais da sua prática. Como era de se esperar, minha prática docente

mudou muito, deixando de ser reprodutora para se tornar inovadora e questionadora. Esse foi um aprendizado que considero muito importante.

Portanto, no ano de 2011 tive que conciliar as demandas de professor, do doutorado e de outros projetos de pesquisa com os quais me envolvi. Vários artigos e trabalhos foram publicados desde o início do mestrado, de modo que foi possível enxergar uma lógica nas publicações, cada uma dando bases e ensejo para publicações posteriores. Dessas publicações destaco o artigo: “UMA PROPOSTA DE CRITÉRIOS MARCADORES PARA IDENTIFICAÇÃO DE SITUAÇÕES ARGUMENTATIVAS EM SALAS DE AULA DE CIÊNCIAS”, publicado no Caderno Brasileiro de Ensino de Física, em que propomos critérios para identificação e caracterização de argumentações em salas de aula de ciências; e o artigo “CONTRIBUIÇÕES E LIMITES DO PADRÃO DE ARGUMENTO DE TOULMIN APLICADO EM SITUAÇÕES ARGUMENTATIVAS DE SALA DE AULA DE CIÊNCIAS”, publicado na Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, em que discutimos o escopo de aplicação do padrão de argumento de Toulmin em contextos de salas de aula de ciências.

A minha participação em eventos da área também foi produtiva, de maneira que pude discutir mais com os pares sobre as inquietações e descobertas. Desses eventos destaco o ESERA, minha primeira participação em evento internacional, realizado na cidade de Lyon, em que pude contar com o grande apoio da professora Sylvania Nascimento e dos professores Greg Kelly, Asli Sezen, Orlando Aguiar e José Roberto Bernardo. Dessa experiência destaco o trabalho que foi apresentado como comunicação oral: “DISCOURSE IN SCIENCE EDUCATION: A METHODOLOGICAL APPROACH TO SEGMENT DISCOURSE IN LEVELS”, em

que propomos um método para segmentar o discurso em salas de aula de ciências baseado na teoria da atividade.

Como resultado de toda essa “colcha de retalhos” que foi o meu percurso doutoral, apresento esta tese, que se beneficiou de todas as publicações e experiências que tive. A tese apresenta um caráter de ensaio: um ensaio questionador que propõe novas formas de compreender por que e como analisar o discurso em salas de aula de ciências.

Capítulo 1

Introdução

Para transformar é preciso, antes, compreender

Por que o estudo do discurso em salas de aula de ciências é importante?

Recentemente, pesquisas em educação em ciências têm evidenciado o papel fundamental das interações discursivas em situações de ensino e aprendizagem em contextos de salas de aulas (Carlsen, 1991; Kelly, 2007; Kelly & Chen, 1999; Kelly & Crawford, 1997; Lemke, 1990; Mortimer & Scott, 2003; Roth, 2005; van Zee & Minstrell, 1997). Esta abordagem discursiva deslocou o foco centrado no indivíduo-mente no sentido de uma visão mais social e situada do comportamento e natureza humana (Bronckart, 1999; Engeström, 1999; Gee, 1999; 1997; Lave & Wenger, 1991; Leont'ev, 1978; Vygotsky, 1986; Wertsch, 1991).

Nessa perspectiva, o processo de significação é compreendido como (co)construído e compartilhado pelos estudantes e professores em contextos sociais específicos, com possibilidades e restrições particulares, o que inclui as condições materiais e psicológicas (e.g., os instrumentos disponíveis, o sistema semiótico compartilhado pelos sujeitos), motivos, objetivos, papéis e identidades situadas, divisão de trabalho e produtos. Estes são componentes do que Engeström (1999) tem chamado de um “sistema de atividade”, que é uma unidade de análise proposta pela Teoria Histórico Cultural da Atividade (em inglês, “Cultural Historical Activity Theory” – CHAT). Esta teoria tem suas raízes na psicologia soviética, especialmente nos trabalhos de Vygotsky e Leont'ev (e.g. Vygotsky, 1986; Leont'ev, 1978, 1981a).

Em um sistema de atividade (Engeström, 1987, 1999) o discurso emerge tanto como um produto da atividade e também como um meio para a realização da

atividade. Este ponto de vista nos leva a considerar que certas situações sociais estáveis (como a conversa do médico e paciente no consultório), relacionadas ao que é chamado de linguagens sociais (Gee, 1999) e gêneros de discurso (Bakhtin, 1986; Russell, 1997), são sempre atualizadas por sujeitos específicos em interações discursivas específicas; ao mesmo tempo, as interações discursivas são conformadas por índices situados e contextuais e pelas representações compartilhadas pelos sujeitos. Esta perspectiva nos leva a considerar a importância do desenvolvimento histórico do ser humano, que é visto como dialético, implicando um movimento entre os processos de internalização e externalização (Engeström, 1999; Vygotsky, 1986) que se desenvolvem no sentido de levar a uma aculturação de novos membros em tipos específicos de comunidades (Lave & Wenger, 1991).

A aculturação sempre envolve interações discursivas e práticas epistêmicas situadas (Gee & Green, 1998; Kelly, 2007, 2008a; Lave & Wenger, 1991) de novatos com membros mais experientes da comunidade. Nesta perspectiva, as salas de aulas de ciências são vistas como ambientes nos quais os estudantes, com o suporte do professor, passam a dominar os instrumentos e significados, de modo a gradualmente desenvolverem competência, tornando-se assim mais ativos nas práticas epistêmicas compartilhadas. A competência dos estudantes envolve aprender modos sociais apropriados de ser e falar nesses contextos de aprendizagem. Nesse sentido, as ações do professor nas práticas discursivas podem ser vistas como meios para dar suporte à participação e construção de conhecimento situado pelos estudantes, ao invés de promover uma transferência linear de conhecimento (Kelly, 2008b).

Uma nova área de interesse na pesquisa em educação em ciências é o estudo da argumentação em salas de aula (Candela, 1999; Driver, Newton & Osborne, 2000; Duschl & Osborne, 2002; Erduran, Simon & Osborne, 2004; Jimenez-Aleixandre, 2008; Kelly & Bazerman, 2003; Kelly, Druker & Chen 1998; Kelly & Takao, 2002; Osborne, Erduran & Simon, 2004; Sá & Queiroz, 2007; Sasseron & Carvalho, 2008; Vieira & Nascimento, 2007; Vieira & Nascimento, 2009a; Nascimento & Vieira, 2008; Zohar & Nemet, 2002; Zembal-Saul, Munford, Crawford, Friedrichsen, & Land, 2002). Os pesquisadores agora consideram a argumentação como uma prática discursiva desejável de ser estabelecida em salas de aula de ciências devido ao seu potencial para contribuir para o desenvolvimento conceitual e epistêmico dos estudantes.

Ao se engajarem em argumentações, os estudantes podem fazer afirmações baseadas em evidências, refletir e criticar as suas próprias afirmações e as dos colegas, desenvolvendo aspectos do pensamento crítico. A argumentação pode ser publicamente reconhecível, de modo que o pensamento dos estudantes pode ser avaliado pelo professor e por outros estudantes. Portanto, através da articulação de afirmações baseadas em evidência, discurso crítico e reflexões, processos cognitivos de ordem superior podem ser desenvolvidos (Jimenez-Aleixandre & Erduran, 2008).

O discurso de sala de aula e as sequências textuais

O programa de pesquisa sobre argumentação em salas de aula resultou em várias descobertas importantes para a nossa compreensão dos papéis da argumentação na educação em ciências e em design de currículos. Uma descoberta relevante deste programa de pesquisa foi apontar que a argumentação é uma prática discursiva rara em contextos de salas de aula de ciências (Driver, Newton, & Osborne, 2000; Duschl & Osborne, 2002; Kelly, 2007; Vieira, 2007; Vieira & Nascimento, 2010). Em resposta a este fato, pesquisas foram conduzidas de modo a oferecer meios para promover argumentações nesses contextos (Duschl & Osborne, 2002; Jiménez-Aleixandre, 2008; Osborne, 2001; Sá & Queiroz, 2007).

Entretanto, consideramos que em alguns casos a argumentação é abstraída das práticas discursivas nas quais ela se situa. Sob a perspectiva da linguística textual (Adam, 1992; 1999; Bronckart, 1999; Werlich, 1976), podemos distinguir alguns modos de organização textual da linguagem, os quais Adam (1992) chama de “sequências”. Admitimos que a argumentação deve ser situada “em” e “entre” outras formas de organização da linguagem, de modo a possibilitar aos pesquisadores compreenderem como elas abrem espaço para a emergência de argumentações em concordância com determinados objetivos didáticos. Até recentemente, a pesquisa em educação em ciências tem dado pouca atenção para a integração das várias sequências (e.g., argumentativa, explicativa, descritiva, injuntiva, narrativa e dialogal) como parte integrada de uma estrutura de análise. Alternativamente, propomos uma abordagem que considera como essas sequências

se relacionam a objetivos didáticos e através de que meios os professores podem cumprir estes objetivos.

Outra questão importante relacionada à argumentação refere-se à natureza da ciência em cenários científicos (o que é chamado de ciência em ação, veja Kelly, Chen & Crawford, 1998, seguindo Latour, 1987) e como essa ciência nos dá discernimento para compreender a variedade dos discursos que constituem a vida diária em salas de aula de ciências. Conforme Kelly (2005) aponta, devemos evitar a pretensão de uma transferência direta de alguns aspectos das práticas dos cientistas em cenários científicos para as salas de aulas de ciências. Kelly (2005) esclarece que devemos promover práticas em salas de aulas que sejam similares àquelas dos cientistas, mas isto deve ser feito levando-se em conta um contexto mais amplo que envolve práticas discursivas relevantes de outros sujeitos, tais como professores, designer de currículos, estudantes e pais. Por sua vez, a argumentação passou a ser vista como um discurso importante para promover a aculturação dos estudantes em alguns aspectos da prática científica (Erduran, Simon & Osborne, 2004; Driver, Newton & Osborne, 2000; Jiménez-Aleixandre & Erduran, 2008).

Levando em consideração esses pontos relacionados ao discurso de sala de aula, à argumentação e à ciência-em-ação, propomos o levantamento das seguintes questões: por que sequências potencialmente relevantes, como narrativa, descritiva, explicativa, dentre outras, ainda não receberam muita atenção pela pesquisa em educação em ciências? Como a compreensão dessas sequências pode se relacionar como a satisfação de objetivos didáticos em salas de aula de ciências?

Acreditamos que é importante reconhecer que todas as sequências podem desempenhar um papel relevante em promover a aculturação dos estudantes em alguns aspectos das práticas dos cientistas. Além disso, consideramos essencial questionar, do ponto de vista do professor, sobre quais objetivos didáticos podem ser satisfeitos através das diferentes sequências e através de quais meios. Por fim, levantamos a seguinte questão: como essas diferentes dimensões do discurso em sala de aula (sequências, objetivos e meios) podem ser compreendidas de uma maneira integrada e articulada?

A consideração da articulação entre todas as sequências pode trazer diversidade e complexidade para a nossa compreensão do discurso em salas de aula de ciências. Conforme Gee (1999) aponta, a diversidade neste caso pode nos ajudar a compreender melhor algumas práticas através da comparação e do contraste. Nesse sentido, podemos compreender e reconhecer melhor uma argumentação se soubermos o que não é uma argumentação.

Consideramos este um passo de pesquisa importante porque, conforme mostramos em outro trabalho (Vieira & Nascimento, 2008, 2009a) e, levando em consideração a nossa própria prática como formadores de professores de ciências, estudantes de licenciatura em física e professores de física não têm ideias claras sobre o que é uma situação argumentativa e como ela se diferencia de outras, como, por exemplo, uma explicação. Eles geralmente misturam características dessas duas situações discursivas sem ter ideias claras sobre quais objetivos didáticos cada uma pode ajudar a satisfazer, ou como cada uma dessas situações pode ser estabelecida e mantida no discurso de sala de aula. Esta falta de consciência é um grande problema para os pesquisadores em educação em

ciências considerarem, pois, não possuindo essa consciência, os professores não podem reconhecer o que realmente fazem nas suas salas de aula e, por consequência, como podem transformar essas práticas, se necessário. Nessa perspectiva, reconhecemos que, para transformar as práticas docentes, precisamos, antes, compreendê-las.

Esse conjunto de problemas e questões nos motivou a desenvolver uma estrutura para analisar o discurso em salas de aulas de ciências, de modo que essa estrutura pudesse satisfazer algumas das demandas de pesquisa levantadas. Nas próximas seções vamos apresentar e discutir os aspectos que incorporamos na nossa estrutura de análise.

Por que uma análise do discurso baseada na teoria da atividade?

Retomando nossas considerações iniciais sobre a teoria da atividade, vamos nos concentrar agora nas contribuições de Aleksei N. Leont'ev (1978), que foi o grande sistematizador da teoria. O autor afirma que as atividades internas e externas dos sujeitos possuem estruturas similares. Segundo este ponto de vista, a estrutura da primeira é derivada da estrutura da segunda. Essa perspectiva nos leva a considerar que a estrutura da atividade proposta por Leont'ev é um ponto de partida para analisarmos as atividades humanas em qualquer contexto social, inclusive em salas de aula. Nossa posição é justificável, pois a estrutura proposta por Leont'ev leva em conta a especificidade da atividade humana.

Consideramos que a estruturação da atividade em “unidades” (i.e., atividade, ações e operações), conforme a proposta de Leont’ev, é útil para segmentar o discurso de salas de aula, em que a análise em uma determinada unidade pode dar contexto e *feedback* para a compreensão das outras unidades, em um processo iterativo de pesquisa.

A segmentação do discurso é um passo metodológico bastante importante, já que os analistas do discurso de sala de aula lidam usualmente com uma quantidade considerável de dados (e.g., gravações em áudio e vídeo de interações de sala de aula, notas de caderno de campo, entrevistas, etc...), especialmente em estudos com orientações etnográficas (e.g., Castanheira, Crawford, Dixon, & Green, 2001; Green & Wallat, 1981).

Entretanto, a segmentação do discurso é tradicionalmente realizada segundo um critério de “escala de tempo”. A característica inovadora da nossa proposta é devido à sua base psicológica como critério para segmentar o discurso – as unidades da atividade. Nesse sentido, e em acordo com as unidades da estrutura da atividade humana, o estudo de uma determinada unidade (e.g., ações) pode dar critério para os pesquisadores realizarem estudos em outras unidades (e.g., operações).

Neste ponto, a questão que surge é metodológica: como podemos realizar uma análise do discurso baseada nas unidades da estrutura da atividade? De modo a esclarecer como contribuições de outras abordagens investigativas contribuem para uma análise do discurso em salas de aula de ciências, vamos, a seguir, discutir brevemente alguns aspectos da literatura relacionada ao discurso em geral e em

salas de aula de ciências em particular. Nessa discussão apresentaremos duas estruturas de análise do discurso em sala de aulas amplamente reconhecidas no campo de educação em ciências. Vamos considerar, também, as contribuições da abordagem sociolinguística. Assim, pretendemos esclarecer para o leitor mais algumas lacunas que nos motivaram a propor uma nova estrutura de análise para o estudo do discurso em salas de aula de ciências.

Contribuições e lacunas de duas estruturas para a análise do discurso em aulas de ciências

Neste ponto vamos comentar alguns aspectos de duas importantes estruturas para analisar o discurso em salas de aula de ciências devido à suas possibilidades de promover e aumentar a conscientização dos professores e pesquisadores sobre as práticas discursivas de professores de ciências. Vamos comentar também algumas das limitações dessas estruturas analíticas.

Contribuindo para a compreensão de explicações em salas de aula de ciências, Ogborn, Kress, Martins & McGillicuddy apresentam em seu livro “Explaining science in the classroom” (1996), meios para descrever como os professores criam entidades, atribuem propriedades a essas entidades, estabelecem relações entre elas e desenvolvem um tipo de história ou narrativa com essas entidades. Essa descrição é relevante, pois permite aumentar a nossa compreensão e consciência de explicações em salas de aula. Entretanto, nessa estrutura a “explicação” é uma categoria muito ampla, incluindo na mesma legenda

outros tipos de organização textual da linguagem, como a narração e a descrição. O problema é lidar, neste caso, com as especificidades da variedade de sequências, que são todas incluídas em uma mesma e ampla categoria.

Outra estrutura de análise importante foi desenvolvida por Mortimer & Scott e é apresentada em detalhes no livro “Meaning making in secondary science classrooms” (2003). Essa estrutura de análise é baseada na teoria sociocultural (Bakhtin, 1986; Vygotsky, 1986; Wertsch, 1991) e tem sido utilizada como uma ferramenta para compreensão das relações e tensões entre as abordagens comunicativas dialógicas e de autoridade no ensino de ciências (cf. Scott, Mortimer & Aguiar, 2006). A estrutura possibilita aos professores adquirirem e aumentarem a consciência de suas próprias práticas, além de propiciar a compreensão da necessidade e o lugar de uma autêntica abordagem dialógica no ensino de ciências. Entretanto, a estrutura não foi desenvolvida para esclarecer distinções entre, por exemplo, uma argumentação e uma explicação. Consideramos que é necessário estudar as nuances dentro das categorias que essa estrutura propõe (i.e., como a abordagem dialógica proposta pelos autores se relaciona com discursos argumentativos e não argumentativos). Assim como outras abordagens, a micro-análise dessa estrutura tem raízes em padrões de interação IRA (Iniciação do professor – Resposta do estudante – Avaliação do professor) e IRF (Iniciação do professor – Resposta do estudante – Feedback do professor) (veja Cazden, 2001; Mehan, 1979; Sinclair & Coulthard, 1975). Assim, a estrutura nos dá pouco critério para compreensão do discurso no que se refere à diversidade das práticas epistêmicas e sobre os procedimentos discursivos dos professores.

As contribuições da sociolinguística para uma análise do discurso

As duas estruturas de análise apresentadas funcionam como diferentes “lentes de pesquisa”, possibilitando aos pesquisadores focar em alguns aspectos importantes do discurso de salas de aula. Apesar das contribuições que essas estruturas trouxeram para o campo de pesquisa, reconhecemos que um problema relevante em investigações sobre o discurso relaciona-se com a validação das análises. Gee (1999) sustenta que as análises de discurso devem ser reconhecidas por “sujeitos participantes” (em inglês, “*insiders*”), ou seja, reconhecidas pelas pessoas que são investigadas.

Estudos com orientações etnográficas em salas de aula geralmente buscam alcançar uma perspectiva “êmica” nas análises (Castanheira, Crawford, Dixon, & Green, 2001; Green & Wallat, 1981; Kelly, 2005; Kelly, Chen & Crawford, 1998), de modo que salientamos nesses empreendimentos as contribuições da abordagem sociolinguística (Bloome & Clark, 2006; Gumperz, 1982; Hymes, 1974). Essa perspectiva “êmica” é reconhecida como uma maneira de se estudar interações discursivas levando em conta as perspectivas dos sujeitos participantes do grupo investigado; nesse sentido, a abordagem sociolinguística nos provê com meios para realizarmos análises cujos resultados não são alheios aos sujeitos investigados.

No nosso caso, tendo em vista que o discurso em contextos de sala de aula é episódico por natureza (Green & Wallat, 1981; Lemke, 1990; Kelly, 2007; Mehan, 1979; Kelly & Chen 1999), estamos interessados nos modos pelos quais professores e estudantes segmentam as suas conversações nesses contextos por

meio das chamadas “pistas de contextualização”. Essas “pistas” são mecanismos sociolinguísticos, verbais e não verbais, pelos quais os sujeitos sinalizam uns aos outros como devem interpretar e responder às contribuições discursivas mútuas de maneira socialmente apropriada.

Reconhecemos que as pistas de contextualização colaboram de maneira decisiva para a construção de significados no plano sócio-discursivo de salas de aula e, até a presente data no contexto brasileiro, ainda não foram incorporadas em estruturas para análises de discurso sobre interações em salas de aula.

O discurso na formação de professores de ciências

Até recentemente, constatamos que existem relativamente poucos estudos sobre o discurso em salas de aula no contexto de formação de professores de ciências (Kelly, 2007). Conforme discutimos em outros trabalhos (Munford, Lopes, Tavares & Vieira, 2005; Nascimento, Plantin & Vieira, 2008; Vieira & Nascimento, 2009b), dificilmente podemos melhorar a educação em ciências sem uma compreensão sólida sobre a natureza das práticas discursivas na formação de professores de ciências. Essas práticas precisam ser modeladas por professores do campo, de modo a trazer coerência entre teoria e prática (Zemba-Saul, 2009). Dessa forma, consideramos a formação de professores de ciências como um *locus* muito importante para transformações das práticas dos professores.

Os professores têm a tendência de reproduzir as práticas que experimentaram como estudantes (cf. Bourdieu & Passeron, 1975; Ladson-Billings,

1997). Chamamos essa tendência de “o problema da reprodução”. Este problema claramente demonstra que precisamos dar mais atenção ao discurso nas salas de aula de formação de professores de ciências, especialmente em como os formadores de professores desenvolvem e organizam os discursos de sala de aula e em como esses discursos diferem ou são similares àqueles de contextos da educação básica em ciências. Portanto, todas as lacunas e questões que discutimos referentes ao contexto da educação em ciências também podem ser levantadas ao considerarmos a formação de professores de ciências.

Adicionalmente, apesar de reconhecermos que existem similaridades entre estes dois contextos de aprendizagem, como a natureza das questões e problemas comuns a ambos, também reconhecemos que existem diferenças importantes a serem consideradas. Algumas delas dizem respeito ao conteúdo, tempo disponível, idade dos estudantes, avaliação da aprendizagem, motivações dos sujeitos envolvidos, objetivos didáticos, número de estudantes, arranjo físico da sala de aula, dentre outros. Conseqüentemente, devido a essas diferenças, acreditamos que existe uma demanda para desenvolver uma metodologia específica para estudar as práticas e procedimentos discursivos situados dos formadores de professores de ciências. De fato, consideramos que essa metodologia deve emergir de dados empíricos oriundos desses contextos de formação.

Sumarizando a discussão e explicitação da questão de pesquisa

Até aqui, buscamos revisar: 1) estudos sobre o discurso, argumentação e práticas epistêmicas na educação em ciências e as suas bases psicológicas e epistemológicas; 2) a aculturação dos estudantes em algumas das práticas científicas e os papéis do discurso e da argumentação nesse empreendimento; 3) duas estruturas analíticas que ajudam os pesquisadores a compreender alguns aspectos (e não outros) das práticas discursivas em salas de aula de ciências; e, finalmente; 4) o “problema da reprodução”, e, como consequência, a necessidade de adquirirmos maior compreensão acerca das práticas discursivas nos contextos de formação de professores de ciências.

Essa discussão sugere questões que correspondem a lacunas no campo de pesquisa, as quais devem ser consideradas. Essas questões e lacunas podem ser sintetizadas na questão principal de pesquisa:

- ***Como podemos analisar o discurso em salas de aula de ciências de modo a atender demandas de pesquisa, dentre elas, a necessidade de incorporar nas análises elementos da teoria da atividade, sociolinguística e linguística textual?***

Assim, o objetivo principal desta tese é:

- ***Introduzir e ilustrar uma nova estrutura discursiva analítica e uma metodologia baseadas na teoria da atividade, na sociolinguística e na linguística textual.***

A estrutura analítica proposta nesta tese busca contemplar, de modo integrado e articulado, propósitos importantes que derivamos das nossas discussões prévias: i.e., os meios para considerar como os modos de organização textual da linguagem se relacionam a objetivos didáticos em práticas discursivas reais sob uma perspectiva êmica de investigação; compreender como esses objetivos didáticos podem ser identificados e como eles podem ser satisfeitos por meio dos procedimentos discursivos situados do professor; compreender como esses procedimentos se relacionam com as condições imediatas de produção; capturar o gênero discursivo das salas de aula de ciências; e propiciar meios para os professores ampliarem a sua consciência sobre as suas próprias práticas discursivas. A estrutura de análise foi desenvolvida para lidar principalmente com essas questões, com um foco na formação de professores de ciências, mas acreditamos que a estrutura também pode ser utilizada, após algumas adaptações, para investigar o discurso em contextos de educação básica em ciências.

Com essas orientações em mente, passaremos a demonstrar a construção da estrutura de análise e ilustrar a sua operacionalização a partir de dados

empíricos. A estrutura foi desenvolvida a partir de dados coletados em contexto de formação de professores de física e a partir das nossas fundamentações teóricas e objetivos de pesquisa, os quais serão discutidos em maiores detalhes nos próximos capítulos.

Capítulo 2

As bases teóricas

**A teoria ilumina a experiência em um determinado ângulo,
ao mesmo tempo em que a obscurece em outros**

A estrutura analítica que propomos deriva de três bases teóricas principais: teoria da atividade, sociolinguística e linguística textual. Faremos uma breve discussão de cada uma dessas bases, apontando como cada uma delas serviu aos nossos propósitos de análises e os seus papéis nas nossas decisões metodológicas.

A teoria da atividade

A teoria da atividade tem suas raízes na psicologia soviética do início do século 20. Essa teoria emergiu dos trabalhos de Lev Vygotsky e foi sistematizada e articulada por Aleksei Leont'ev (Vygotsky, 1978, 1986; Leont'ev, 1978, 1981a, 1981b). O caráter histórico, dialético e material do desenvolvimento humano baseado em uma ideologia marxista teve uma grande influência na formulação da teoria da atividade. Segundo essa perspectiva, a cognição e desenvolvimento humano estão fortemente entrelaçados à atividade prática, a qual provê a estrutura e conteúdo para a atividade interna. Assim, Leont'ev afirma a inseparabilidade entre consciência e atividade externa, o que nos provê com uma chave para compreendermos a especificidade humana que é, de fato, consequência de algumas características importantes da atividade humana. O uso de instrumentos (ferramentas), empreendimentos sociais com divisão de trabalho e a emergência e uso da linguagem em contextos sociais são algumas das características que distinguem os humanos de outros animais.

Leont'ev afirma que atividades internas e externas possuem estrutura similar, sendo que a estrutura da primeira é derivada da segunda. Consideramos que a estrutura da atividade é um ponto de partida para analisar a atividade humana em qualquer ambiente social, incluindo salas de aula de ciências. Além disso, a atividade social é prontamente disponível para observação e análises culturais, deste modo, inferências podem ser feitas considerando as atividades internas dos sujeitos.

Nessa abordagem, o aprendizado humano deve sempre ser considerado de maneira situada e, portanto, atividades de aprendizagem precisam ser examinadas no contexto complexo da vida diária, ao invés de condições restritas conforme encontradas em contextos de laboratório. Desta feita, a estruturação da atividade em unidades, conforme propõe Leont'ev, pode ser utilizada para organizar e orientar de modo situado as nossas análises do discurso em coordenação com as nossas outras duas bases teóricas. Vamos, assim, descrever primeiramente as principais categorias (unidades) da estrutura da atividade.

De acordo com Leont'ev (1978, 1981b), qualquer atividade humana pode ser analisada segundo três unidades, em que cada uma representa uma autêntica e particular realidade: atividade, ação e operação. Cada unidade tem suas próprias características e objetos e serão discutidas. Começaremos pela unidade da atividade.

Atividade, originada em uma necessidade/motivo

A atividade tem origem em uma necessidade, seja ela biológica ou cultural (e.g., necessidade de se alimentar; necessidade de ter lazer, etc). As necessidades são o ponto de partida de uma atividade, mas elas não são capazes, sozinhas, de dar início a uma atividade e lhe dar uma orientação específica. Isto acontece somente quando a necessidade encontra um determinado objeto que possa satisfazê-la. Este objeto pode ser material ou ideal e é chamado de objeto da atividade. Lenont'ev chama esse processo de “objetificação da necessidade”, que é o “preenchimento” da necessidade com conteúdo do mundo objetivo.

Podemos dizer que o motivo é o agente estimulante da atividade, é o “motor” para o desenvolvimento de todas as ações que se desdobram da atividade. Na realidade, o motivo é o fator distintivo das diversas atividades humanas. Na nossa estrutura analítica decidimos relacionar a unidade da atividade à uma aula completa (e.g., veja o quadro 01, “Quadro de apresentação das aulas”, terceira coluna), pois reconhecemos que o professor apresenta diferentes motivações para cada aula que ministra, tanto devido ao currículo, ao seu planejamento quanto a *feedbacks* dos estudantes e pistas contextuais de aulas anteriores.

Ação, relacionada à satisfação de um objetivo consciente

Com o advento da divisão de trabalho, para uma mesma atividade os sujeitos podem recorrer a diferentes processos, obtendo assim resultados parciais, que quando integrados levam a um produto ou resultado comum que pode satisfazer a necessidade de um sujeito ou de um grupo de sujeitos. Leont'ev chama esses

processos de “ações”, as quais se relacionam com as representações dos sujeitos de um produto ou resultado, ou seja, um objetivo consciente. Desde modo, cada uma das ações é orientada por um objetivo idealizado prévio ou emergente. Na nossa estrutura a unidade da ação é mapeada pelo “Quadro de Narrativas” (e.g. veja a definição dos “limites de uma ação”, no quadro 02 e “narrações das interações discursivas” para cada ação conforme representadas no quadro 03, 5ª coluna).

Além do aspecto intencional (o que deve ser obtido ou realizado), toda ação também apresenta um aspecto operacional (como e através de que meios o objetivo pode ser satisfeito). Este aspecto operacional não é determinado pelo objetivo em si, mas sim pelas condições para a satisfação do objetivo. Essas considerações nos levam então à unidade da operação, que será o nosso próximo tema de discussão.

Operação, relacionada a condições e métodos

Conforme discutimos anteriormente, qualquer ação desenvolve-se segundo determinadas condições objetivas, as quais determinam os métodos de realização da ação. Leont'ev chama esses métodos de “operações”. O autor ainda explica que existe uma independência entre ações e operações: uma ação pode ser satisfeita por diferentes operações, as quais dependem das condições objetivas imediatas. E o mesmo conjunto de operações pode satisfazer diferentes ações.

As operações são usualmente inconscientes e se subordinam ao objetivo da ação porque elas não possuem um objetivo próprio. De modo geral, as ações são formadas como ações conscientes. Com o tempo, elas começam a estruturar ações

mais complexas, perdendo assim o seu aspecto intencional, mas mantendo o seu aspecto operacional, que passa a ser automático. Para executar uma operação o sujeito precisa saber como fazer a operação e essa é a razão pela qual uma operação é automática, quer dizer, sem ter a necessidade de um esforço intencional por parte do sujeito para a sua realização.

As unidades da operação são representadas na nossa estrutura pelo que chamamos de “Procedimentos Discursivos Didáticos” (PDD), conforme explicaremos adiante (veja o quadro 04, última coluna, que mostra os PDD do professor e os procedimentos discursivos dos estudantes).

Cada uma das unidades apresentadas (atividade, ação e operação) representa uma realidade genuína e específica que, portanto, não são coincidentes (Leont’ev, 1981b):

Activity is not an additive process. Likewise, actions are not special “parts” that constitute activity. Human activity exists only in the form of an action or a chain of actions. [...] If we mentally tried to abstract actions from the activity that they translate into reality, nothing would remain. This may also be expressed as follows: when a concrete process [...] unfolds before us, from the point of view of its motive, it is human activity, but in terms of subordination to a goal, it is an action or a chain of actions (Leont’ev, 1981b, pp. 61).

Assim, do mesmo modo que uma atividade somente existe como uma ação ou corrente de ações, as ações somente ganham existência na forma de uma

corrente de operações. Consequentemente, as operações não podem ser pensadas abstraídas de uma ação.

A nossa estrutura analítica articula essas unidades (atividade, ação e operação) para mapear os eventos segundo um processo iterativo de investigação, em que cada unidade dá contexto e *feedback* para a compreensão das outras. Nesse sentido, a estrutura da atividade proposta por Leont'ev é útil para executar e organizar as análises em salas de aula de ciências e prover os analistas com pistas, de modo que eles disponham de critérios para selecionar eventos para análises mais detalhadas.

Para os propósitos desta tese, listamos abaixo as principais características da teoria da atividade que serão incorporadas na nossa estrutura analítica:

1. A teoria da atividade é a nossa orientação teórica mais geral, nos provendo com bases psicológicas e epistemológicas para examinar a atividade humana, situada e discursiva, em salas de aula de ciências;
2. A teoria da atividade nos provê com uma estrutura (unidades da atividade) para organizar as análises em salas de aula de ciências (atividades motivadas, ações orientadas por objetivos e operações relacionadas a condições e meios para a satisfação das ações).
3. A teoria da atividade foca no trabalho realizado (o que em nossa estrutura será referido como uma “abordagem pragmática” para o ensino e que será discutida e esclarecida posteriormente).

A sociolinguística

A segunda parte da nossa base teórica advém do campo da sociolinguística. Este campo nos provê com ferramentas para a compreensão da linguagem-em-uso (i.e., discurso) em contextos específicos (Bloome & Clark, 2006; Gumperz, 1982; Hymes, 1974). A sociolinguística examina como as pessoas criam, comunicam e compreendem significados usando a linguagem em atividades sociais situadas. O caráter situado do discurso é central nessa perspectiva porque os significados não são absolutos por si sós; eles são sempre relativos e dependentes da atividade sociocultural na qual eles se situam.

Os significados podem ser vistos como um produto da atividade, mas, concomitantemente, tais significados são também constitutivos da atividade. Ademais, os significados são criados e interpretados por pessoas que utilizam a linguagem de modos socialmente apropriados. Este engajamento em atividade social por meio do discurso proporciona oportunidades para a construção de identidades situadas entre os participantes. Assim, quando engajadas em diferentes atividades as mesmas pessoas agem, falam e pensam de diferentes maneiras.

A sociolinguística é frequentemente associada a uma perspectiva etnográfica de pesquisa, e nós salientamos especialmente tais pesquisas em contextos de ciência e de salas de aula (Carlsen, 1991; Castanheira, Crawford, Dixon, & Green, 2001; Green & Wallat, 1981; Kelly, 2005; Kelly, 1998). Etnógrafos buscam compreender questões relacionadas à relevância social e linguística segundo um ponto de vista êmico, quer dizer, a partir da perspectiva de *insiders*. Com a finalidade de alcançar essa compreensão “de dentro”, consideramos que a

sociolinguística nos oferece ferramentas para compreendermos como significados e identidades situadas são criados e conformados pelo discurso de maneiras recíprocas e dialéticas. A base sociocultural da sociolinguística é teoricamente consistente com a ontogênese do ser humano que a teoria da atividade propõe.

Conseqüentemente, há várias ideias comuns e complementares entre esses campos de investigação. A sociolinguística nos provê com meios para analisar de modo situado o discurso e identificar como os falantes sinalizam uns para os outros (e também para nós como analistas) modos de segmentar e marcar a comunicação. O reconhecimento destes sinais como pistas de contextualização é central na abordagem sociolinguística. Pistas de contextualização comuns são: prosódia, proxemia, pausas, fixação do olhar, etc. Essas pistas de contextualização geralmente co-variam com mudanças no conteúdo da fala dos sujeitos em interação discursiva.

As pessoas sinalizam umas para as outras, através de meios verbais e não verbais, como devem ser interpretadas as suas falas e intenções. Nesse sentido, as pistas de contextualização indicam como os participantes devem engajar no discurso de modos socialmente apropriados. Nós reconhecemos que muito do esforço (e da dificuldade) dos estudantes de ciências tem a ver com a dificuldade deles em perceber, compreender e responder a essas pistas, de modo a participar de maneira apropriada no discurso de sala de aula que é estabelecido e gerenciado pelos seus professores de ciências.

Estudos anteriores evidenciaram que as práticas discursivas em salas de aula de ciências são episódicas por natureza (Green & Wallat, 1981; Lemke, 1990;

Kelly, 2007; Mehan, 1979; Kelly & Chen, 1999). Nesse sentido, as pistas de contextualização podem ter um papel importante para os analistas estabelecerem e identificarem os limites de unidades discursivas segundo uma perspectiva êmica de investigação.

Em uma mesoanálise (considerando a unidade da “ação”), a nossa estrutura lida com a delimitação das ações segundo a identificação de pistas de contextualização (e também segundo critérios complementares, como proposições injuntivas do professor, presença de metadiscurso e auto-explicitação da ação). Assim, o discurso é dividido em segmentos a partir da perspectiva do professor – esses segmentos constituem o que chamamos de “ações”, às quais são atribuídas algumas propriedades, tais como a sequência dominante (que nesta tese será referido como “orientação discursiva” devido a razões que apresentaremos adiante) e objetivos didáticos. Além disso, para cada ação, e em uma perspectiva de micro-análise (considerando a unidade de “operação”), as pistas de contextualização são utilizadas em nossa estrutura para dividir os turnos de fala em proposições, ou seja, unidades de significado que são posteriormente agrupadas como Procedimentos Discursivos Didáticos (PDD).

Acreditamos que a maior contribuição da abordagem sociolinguística para a nossa estrutura é possibilitar o reconhecimento de segmentos a partir de uma perspectiva êmica; no nosso caso, a partir do ponto de vista do professor. Conforme mostraremos, essa perspectiva êmica é alcançada tanto nas unidades de análise da ação quanto da operação.

É importante salientar que a perspectiva êmica alcançada a partir da segmentação do discurso segundo as pistas de contextualização (critério sociolinguístico) traz para as análises segmentos discursivos que podem ser reconhecidos pelas pessoas que experimentaram os processos educacionais que estão sendo analisados. Este é um passo metodológico importante, pois o reconhecimento desses segmentos pelas pessoas investigadas é um forte mecanismo de validação das análises (Gee, 1999).

A linguística textual

Para identificar padrões no discurso de salas de aulas de ciências podemos questionar como a linguagem é organizada e como essa organização se relaciona com a construção de significados. A linguística textual procura compreender como a linguagem é organizada além do nível da frase, de modo que a estrutura de um conjunto de proposições pode ser considerada holisticamente. Adam (1992; 1999) propõe chamar de “sequências” essas organizações textuais da linguagem.

As sequências são componentes de qualquer gênero de discurso e elas são constituídas por macroproposições (ou fases) que por sua vez são constituídas de proposições (Adam, 1992; 1999; Bronckart, 1999). Cada sequência possui as suas próprias fases e podem se apresentar de modos mais ou menos completos. Adam definiu cada sequência em termos de um protótipo particular, de modo que um segmento de texto pode se aproximar mais ou menos de um determinado protótipo. Por exemplo, o Padrão de Argumento de Toulmin (Toulmin’s Argumet Pattern – TAP

– cf., Toulmin, 1958; Erduran, Simon, & Osborne, 2004; Nascimento & Vieira, 2008) pode ser considerado um protótipo viável para o caso da sequência argumentativa.

Em textos reais e no discurso, as situações discursivas complexas oferecem pouca oportunidade para sequências “puras” e, portanto, consideramos combinações de sequências que abrangem diferentes aspectos de várias sequências. Não obstante, mesmo diante da complexidade do discurso e frente à necessidade de considerar misturas e combinações entre sequências, é possível caracterizar um dado segmento de discurso por um tipo dominante de sequência.

Devido a essas características, vamos, daqui em diante, nos referir às sequências como “orientações discursivas”. Este nome sinaliza que estamos caracterizando um dado segmento de discurso (por exemplo, uma ação) segundo uma sequência dominante, ao mesmo tempo em que consideramos as possibilidades e restrições que essa sequência dominante oferece para a ação e pensamento humano. Consequentemente, cada orientação discursiva pode ser pensada como um tipo de ferramenta psicológica para a ação humana. Deste modo, uma orientação discursiva pode ser vista como um instrumento que conforma as falas dos sujeitos ao mesmo tempo em que é transformado e modificado pelas contribuições discursivas desses sujeitos. Para o caso de salas de aula de ciências, acreditamos que o ensino de conceitos sob a perspectiva de uma determinada sequência abre espaço para “oportunidades de aprendizado” específicas para os estudantes.

Na nossa estrutura relacionamos cada orientação discursiva a uma ação e procuramos identificar o objetivo correlato e os meios para a sua satisfação. Para o

caso de salas de aula de formação de professores de ciências e com foco nas intervenções do professor formador, temos chamado esses meios de Procedimentos Discursivos Didáticos (PDD) (cf. Vieira & Nascimento, 2009a). Esses passos metodológicos evidenciam em nossa estrutura como estabelecemos relações entre categorias da teoria da atividade com categorias da linguística textual.

Levando em conta essa discussão, a literatura que consultamos (Adam, 1992, 1999, 2008, Werlich, 1976, Bronckart, 1999) e alguns resultados de nossa pesquisa (Vieira & Nascimento, 2009a), afirmamos que cada orientação discursiva abre espaço para a emergência de um conjunto particular de PDD e de funções e papéis particulares desses PDD. Assim, sob essa perspectiva, é possível mapear os PDD e as suas funções considerando a sua emergência em cada orientação discursiva particular e em relação com as ações e objetivos didáticos do professor. Esse mapeamento pode nos possibilitar identificar padrões. O foco nos PDD permite aos pesquisadores e professores ampliarem a sua consciência acerca do discurso em salas de aula. Através dessa consciência, o foco em orientações discursivas provê o campo com um conjunto situado de PDD, os quais podem servir de referência para outros professores e como um instrumento para promover a reflexão dos professores sobre as suas próprias práticas.

Consideramos que a nossa estrutura é uma possibilidade metodológica para lidar com a emergência de demandas de uma abordagem de pesquisa que leva em conta as múltiplas orientações discursivas e estruturas do discurso da vida diária em salas de aula de ciências.

Baseando nas nossas leituras sobre linguística textual (Adam, 1992; 1999; 2008; Werlich, 1976; Bronckart, 1999) e na nossa experiência como professores de ciências, reconhecemos seis tipos de sequências relevantes para a compreensão do discurso de salas de aula de ciências: explicativa, argumentativa, descritiva, narrativa, injuntiva e dialogal. Dessas sequências derivamos seis tipos de orientações discursivas, quer dizer, seis tipos de sequências dominantes que podem ser identificadas para a unidade da “ação” do professor. Os critérios para identificarmos essas categorias em cada ação foram derivados da literatura sobre linguística textual (Adam, 1992; 1999, 2008; Werlich, 1976; Bronckart, 1999) e serão apresentados adiante nesta tese.

A coordenação das bases teóricas

As três bases teóricas apresentadas foram amalgamadas, adaptadas e modificadas para servir ao propósito de fazer sentido acerca dos nossos dados empíricos. Assim, a estrutura analítica emergiu como um tipo de “sopa” teórico-metodológica (Gee, 1999). Conforme Gee salienta, cada “sopa” criada por uma abordagem analítica é um reflexo das escolhas e propósitos dessa abordagem. Entretanto, ao mesmo tempo, a “sopa” criada por um pesquisador ou grupo de pesquisadores tem potencial para ser utilizada, adaptada e transformada por outros pesquisadores de modo a satisfazer as suas demandas de pesquisa e fazer sentido sobre os dados disponíveis.

Nos próximos capítulos vamos descrever o contexto investigado e apresentar detalhes específicos da nossa estrutura e metodologia, derivadas das três bases teóricas apresentadas. Nesse empreendimento, vamos utilizar alguns dados de modo a exemplificar as categorias e conceitos propostos para a construção da estrutura analítica. Nessa apresentação vamos também introduzir alguns instrumentos analíticos que o nosso grupo de pesquisa tem desenvolvido e que foram adaptados para se ajustar à nossa estrutura e ajudar a fazer sentido sobre os nossos dados empíricos.

Capítulo 3

O contexto investigado

**Os significados são situados, e emergem conformados
pelas contingências da vida**

O curso investigado e os instrumentos de coleta de dados

Seguindo uma orientação etnográfica de investigação, os dados foram coletados em uma disciplina de Prática de Ensino de Física I. O professor formador (daqui em diante será chamado apenas de “professor”) da disciplina tem experiência com o ensino de ciências e física tanto na educação básica quanto na formação de professores. Devido à sua experiência e respeitável carreira como pesquisador em educação em ciências, nós o escolhemos como sujeito de pesquisa. A sua experiência com professor e pesquisador nos levou a acreditar que ele seria uma boa escolha de instrutor para investigarmos práticas discursivas relevantes que pudessem informar a prática de outros professores. Além disso, nossa escolha se pautou também na disposição desse professor em participar da pesquisa em um contexto institucional viável para a coleta de dados.

A disciplina observada foi ministrada à noite durante um semestre em uma grande e conceituada universidade do sudeste brasileiro. A disciplina tinha 60 horas de carga horária em sala de aula e era obrigatória para todos os estudantes licenciandos (daqui em diante serão chamados apenas de “estudantes”) que cursavam o curso de licenciatura em física. As aulas foram gravadas em áudio e vídeo e foram feitos registros sistemáticos em notas de campo. Adicionalmente, duas entrevistas foram realizadas com o professor, a primeira antes do começo da disciplina e a segunda ao final (anexo C).

As notas de campo tiveram status primário e complementar nas análises, dependendo da unidade de análise considerada. Para a unidade da atividade as

notas de campo foram a fonte primária para inferências. Para as duas outras unidades (ações e operações), as notas tiveram status complementar. As entrevistas com o professor tiveram status complementar para as análises e inferências que realizamos em todas as unidades de análise, trazendo a perspectiva do professor para os eventos investigados. Na primeira entrevista buscamos obter uma visão ampla da disciplina a partir do ponto de vista do professor. Na segunda entrevista utilizamos trechos de vídeos das aulas que foram registradas de modo a promover a reflexão do professor sobre eventos selecionados.

O discurso da disciplina observada evoluiu a partir de discussões de textos teóricos do campo da educação e da educação em ciências em particular, e discussões das suas implicações e consequências para o ensino de ciências. Além disso, houve momentos para o professor orientar os estudantes sobre como engajarem e realizarem o estágio de observação em escolas públicas com o suporte de um professor supervisor cuja prática os estudantes deveriam observar, além de compartilhar experiências e conhecimentos com ele. Esse estágio tinha um total de 30 horas extra de trabalho de campo, além das 60 horas em sala de aula com o professor formador.

Cada estudante trazia experiências do estágio de observação para serem compartilhadas e discutidas em momentos específicos da disciplina de Prática de Ensino. Os estudantes foram avaliados de diversas maneiras: relatórios relacionados às suas experiências e trabalho no estágio de observação; trabalhos escritos dos textos discutidos; e finalmente, ao final da disciplina houve um teste escrito. O plano de curso para a disciplina observada consta no anexo D. O termo

de consentimento livre e esclarecido para a realização da pesquisa foi lido e entregue pelo pesquisador aos participantes logo no começo do curso (anexo B).

De modo a ilustrar a aplicação da estrutura de análise, nesta tese vamos apresentar dados e análises de uma aula específica deste curso. A aula compreendeu dezesseis estudantes, quatorze rapazes e duas moças. A maioria dos estudantes tinha idade entre vinte e dois e trinta anos. Eles estavam no último ano do curso de licenciatura em física e a maioria tinha um emprego diurno. Além disso, a maioria dos estudantes era de classe média. O objetivo principal do professor para a aula que será analisada era discutir os processos de aprendizagem a partir de uma perspectiva *piagetiana* e relacionar essa perspectiva com o ensino de física.

A sala de aula observada e “lugar” do observador-pesquisador

A primeira sala de aula em que a disciplina se realizou era bastante ampla, as mesas eram grandes e formavam um grande U – o professor e sua mesa se localizavam na parte superior mediana desse U. Apesar disso, devido à configuração das mesas, o espaço para ser ocupado ficou pequeno, os estudantes ficavam muito próximos uns dos outros. Havia o problema de que os estudantes que sentavam no lado direito da sala, do lado das janelas, próximos a lousa, praticamente não conseguiam enxergá-la, pois o ângulo de visão nesta posição era muito oblíquo. Eu me localizei estrategicamente do lado direito inferior da sala, ao lado das janelas, primeiro porque no local havia uma tomada de fácil acesso (utilizei

essa tomada para a filmadora) e segundo porque neste local o fluxo de estudantes andando era menor, algo que ficou evidente quando entrei na sala pela primeira vez.

Esse local, assim como qualquer outro da sala, restringiu o meu campo de visão, assim como o da própria filmadora: alguns estudantes tampavam outros devido ao seu posicionamento sequenciado na parte inferior do U. Tentei minimizar esse efeito procurando reposicionar a filmadora de modo a alterar o seu ângulo de visão. Entretanto, apesar de haver a necessidade de deslocar a filmadora em alguns momentos, na maior parte do tempo ela ficou direcionada para o local de posicionamento tradicional do professor, ou seja, para o centro mediano do U. Tal posicionamento predominante da filmadora se justifica em função do nosso foco de pesquisa estar relacionado às ações e procedimentos discursivos do professor. A figura 01 ilustra a sala de aula utilizada da primeira até a décima oitava aula

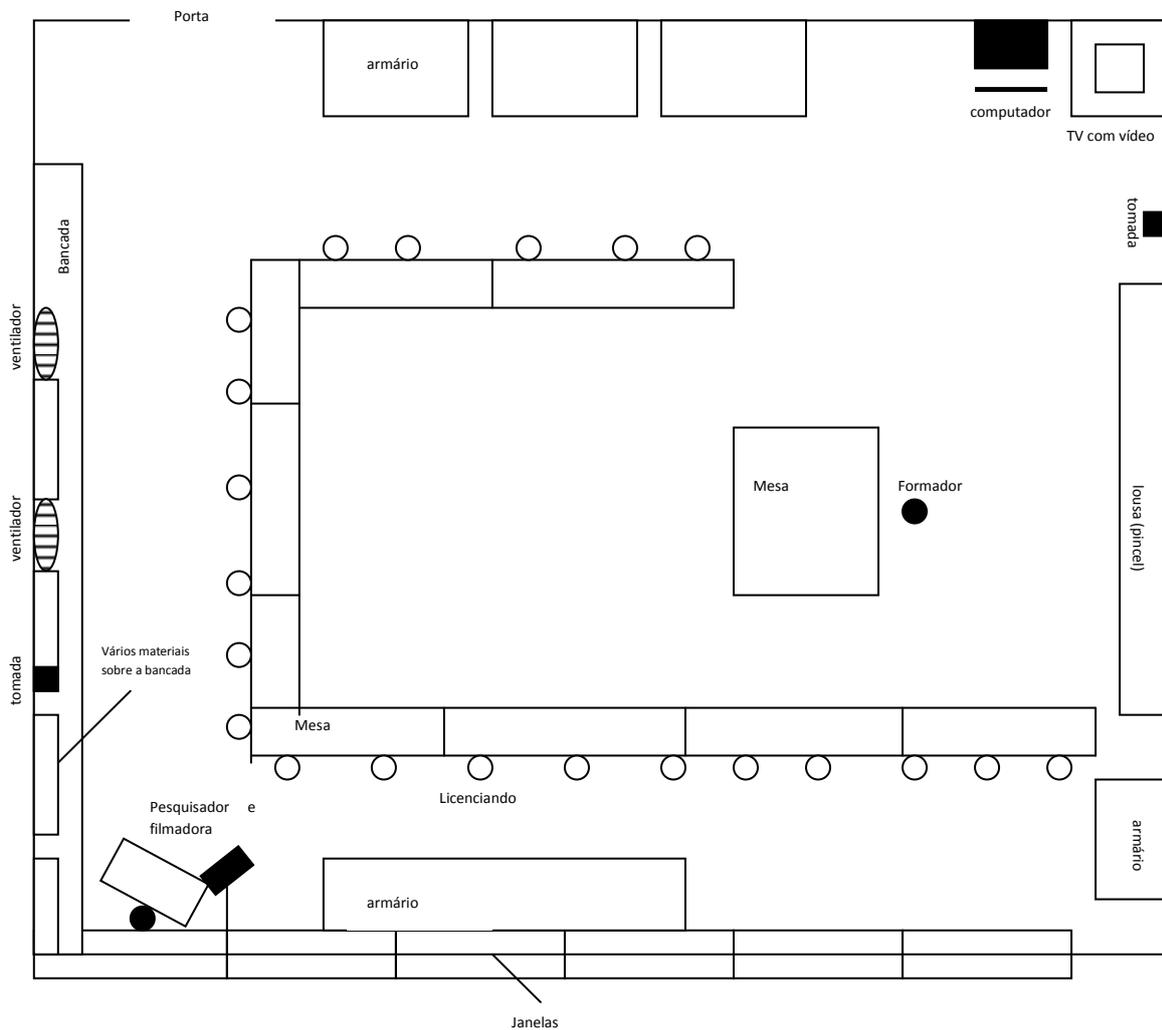


Figura 01: A primeira sala de aula utilizada para a turma observada

Devido à demanda da sala por outra disciplina, em horário coincidente com o da turma observada, o professor optou por trocar de sala. Assim, da décima nona aula até o fim do curso, as aulas aconteceram numa segunda sala, próxima à primeira, mas com características diferentes. Nesta segunda sala, as mesas (pequenas, do tamanho de carteiras convencionais de escolas) formavam um grande U, mas que era irregular, uma vez que havia mesas na frente das outras do

lado da sala que dava para as janelas e do lado que dava para o computador. O professor e sua mesa se situavam no centro mediano do grande U, de frente para a lousa verde. Nesta sala eu me localizei estrategicamente do lado inferior esquerdo, próximo às janelas. Neste posicionamento havia acesso a uma tomada próxima, além do fluxo de pessoas andando ser menor. Também, como no caso da outra sala, o meu campo de visão e o da filmadora ficaram restritos. Para minimizar este problema, procurei, quando necessário, reposicionar a filmadora de modo a alterar o seu ângulo de visão. Entretanto, assim como na sala anterior, na maior parte do tempo a filmadora ficou direcionada para o local de posicionamento tradicional do professor, ou seja, para o centro mediano do U. A figura 02 é uma representação esquemática desta segunda sala de aula:

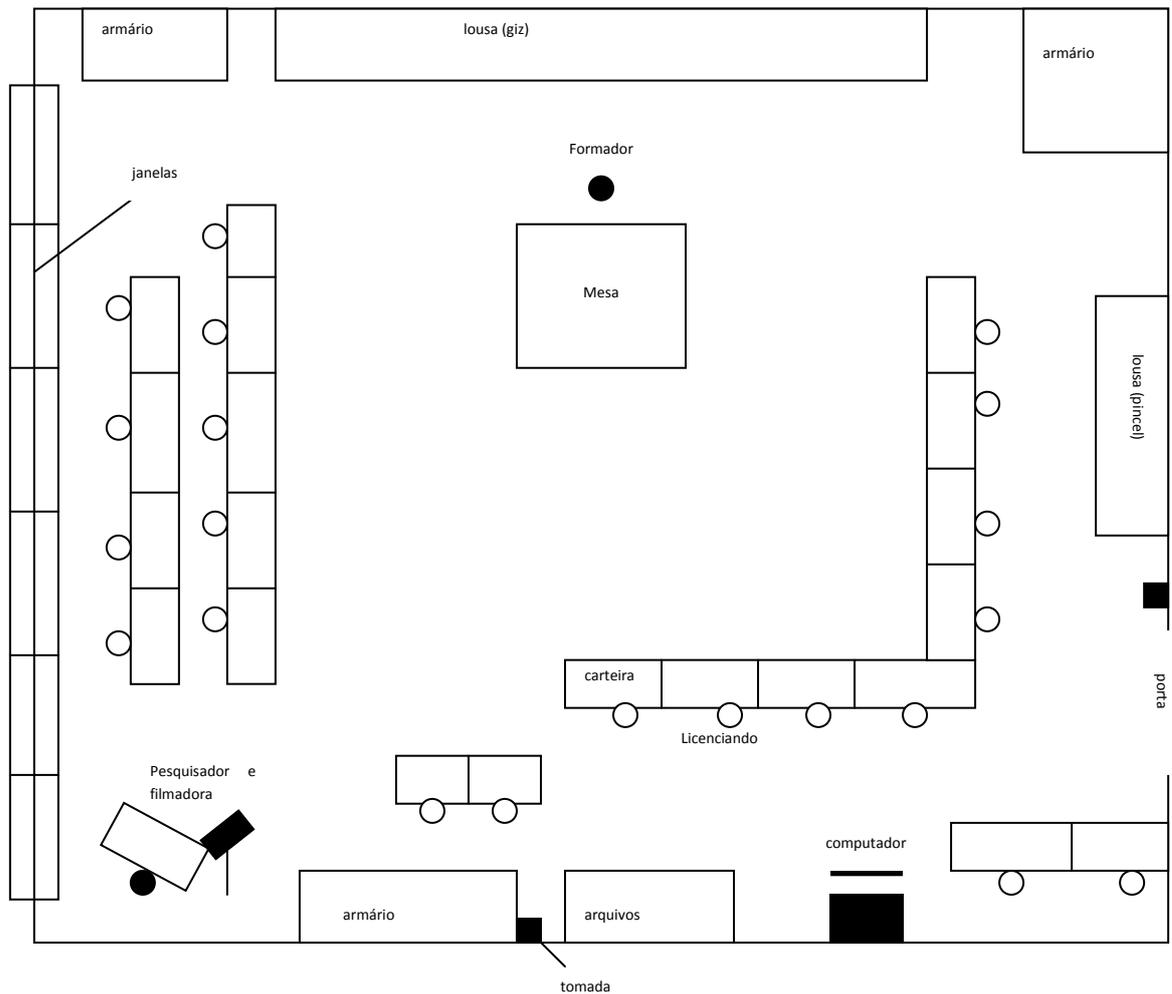


Figura 02: A segunda sala de aula utilizada para a turma observada

Capítulo 4

O foco na argumentação

A possibilidade de aprender mais reside em grande parte na nossa capacidade em discordar e de fundamentar as nossas opiniões

Levando em consideração a problematização levantada na introdução desta tese referente à argumentação em salas de aula de ciências, decidimos ilustrar a aplicação da estrutura analítica a partir da investigação da emergência de uma argumentação na sala de aula observada. Entretanto, devemos, antes, delimitar melhor o que é uma argumentação e como ela se diferencia de outras orientações discursivas, como a explicação.

Deste modo, neste capítulo, vamos nos debruçar sobre as características das argumentações e especificar como elas podem ser identificadas em salas de aula de ciências. Nesse sentido, apresentaremos os critérios que desenvolvemos para identificar argumentações nesses contextos.

O que é uma argumentação?

Para compreendermos os processos argumentativos, devemos compreender algumas significações a respeito da palavra “opinião”. Segundo Phillipe Breton (1999), uma opinião é, ao mesmo tempo, o conjunto das crenças, dos valores, das representações de mundo. A opinião está em perpétua mutação, submetida aos outros e, conseqüentemente, reelaborada por uma corrente de mudanças.

Assim, a opinião pode ser compreendida como um ponto de vista possível, sendo que a confrontação de vários pontos de vista leva à produção de argumentos que justifiquem esses pontos de vista. Essas considerações levam muitos autores a considerar que um argumento é o procedimento de justificar uma dada opinião com vistas ao convencimento dela por um determinado auditório particular. O auditório

ao qual se dirigem os argumentos pode ser real (uma pessoa ou várias pessoas) ou virtual, situação em que a presença do outro é pressuposta (caso em que uma pessoa argumenta sozinha, mas imagina um público ao qual dirige seus argumentos e os possíveis contra-argumentos desse público virtual)

Nessa perspectiva, a argumentação passa a ser entendida como uma atividade social, intelectual e verbal, consistindo em uma constelação de proposições e dirigida no sentido de obter a aprovação de um auditório sobre um determinado assunto através de argumentos colocados para justificar ou refutar uma ou várias opiniões (Van Eemeren & Grootendorst & Krugier, 1987).

Portanto, fica claro o caráter persuasivo inerente a toda argumentação e que pode ser expresso em uma palavra: a opinião. Assim, no processo argumentativo, que sempre visa ao convencimento de uma opinião (porque reconhecida como contestável por um auditório particular), partimos de uma enunciação controversa (a opinião) e tentamos justificá-la e fazê-la ser aceita através de enunciações supostamente não controversas (justificativas).

A palavra opinião sugere basicamente que estamos frente a um ponto de vista que pressupõe a existência de outros. Isso, conseqüentemente, leva a divergência de opiniões, em que os seus defensores devem justificá-las de modo a torná-las mais verossímeis que as suas concorrentes, daí o estabelecimento de uma argumentação. Ou seja, toda opinião deve ser convincente, pois se destina a convencer um público (auditório) de que as assertivas que lhe apóiam são sólidas e melhores que as da opinião concorrente.

Billig (1996) contempla tais aspectos a partir de uma definição dialética do contexto argumentativo: contraposição de ideias e justificação. Desta forma, considerando a *a priori* que o espaço de sala de aula de ciências é um contexto interativo, em que os interlocutores sempre argumentam para um auditório real e particular, podemos sintetizar essas ideias esquematicamente na figura 03.

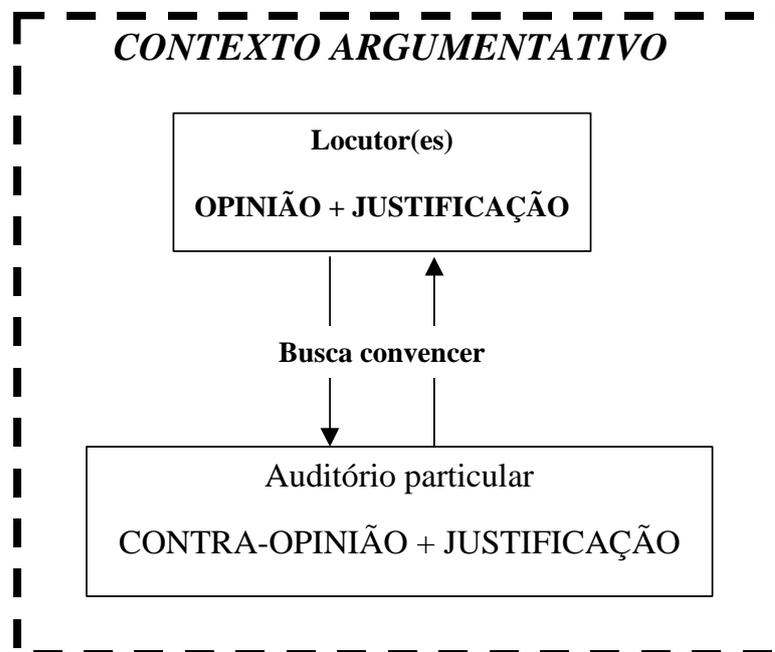


Figura 03: Como ocorre o processo argumentativo dialético

Essa forma de reconhecer a argumentação como essencialmente interativa e dialética (cf. Charaudeau & Maingueneau, 2004, p. 55-56) é importante na medida em que permite diferenciá-la de outras orientações discursivas, principalmente a explicação, com a qual guarda semelhanças (por exemplo, ambas se constituem de

justificações) que podem ser motivo de confusão na discriminação das duas orientações discursivas.

Nossa prática como formadores de professores de física e resultados de uma pesquisa que realizamos em uma disciplina de Prática de Ensino de Física (Vieira & Nascimento, 2008) são evidências de que a distinção entre explicação e argumentação está longe de ser trivial para estudantes de licenciatura e professores de física. Torna-se necessário, portanto, estabelecer critérios claros para distinguir uma argumentação de uma explicação.

Avançaremos a discussão no sentido de diferenciar essas duas orientações discursivas. Em seguida, apresentaremos os critérios que desenvolvemos para identificar argumentações em salas de aula de ciências de modo a distingui-la de outras orientações discursivas, em especial, da explicação.

Argumentação e explicação: quais as diferenças?

De saída, considerando as orientações discursivas argumentativa e explicativa, podemos de imediato identificar uma diferença básica entre elas: o caráter controverso ou incontroverso das declarações; na argumentação temos que uma declaração se apresenta com caráter controverso, enquanto na explicação uma dada declaração é considerada compartilhada pelos interlocutores, ou seja, apresenta-se como não contestável, mas que pode necessitar de desenvolvimento ou ampliação devido a lacunas de conhecimentos sobre a declaração feita. É

possível que essa diferenciação seja estabelecida no contraste entre as palavras “opinião” (relacionada à argumentação) e “afirmação” (relacionada à explicação).

Segundo Bronckart, podemos associar tanto à argumentação quanto à explicação:

[...] Um caráter dialógico que consiste em isolar um elemento do tema tratado (um objeto de discurso) e em apresentá-lo de um modo que seja adaptado às características presumidas do destinatário (conhecimentos, atitudes, sentimentos, etc...) (Bronckart, 1999, p. 234).

No caso da explicação, esse caráter dialógico se manifesta em uma atitude do interlocutor em considerar o objeto de discurso como incontestável para o seu destinatário, mas problemático (difícil de compreender e necessitando de desenvolvimento); no caso da argumentação, o interlocutor se posiciona de maneira a considerar o objeto de discurso enquanto contestável pelo seu destinatário.

É muito importante salientar que, o que se mostra controverso em um determinado contexto pode mostrar-se incontestável em outro contexto. Disso decorre a possibilidade de termos uma explicação sobre uma determinada declaração em uma sala de aula (por exemplo, na disciplina Prática de Ensino de Física), mas, quando essa mesma declaração é feita em um contexto diferente (na educação básica, por exemplo), é possível que ela carregue mais um caráter controverso que incontestável, o que nos retira do domínio da explicação para nos situarmos na argumentação.

Charaudeau e Maingueneau (2004) apresentam, em seu “Dicionário de Análise do Discurso”, outra característica da argumentação que nos permite diferenciá-la da explicação. Segundo os autores, a argumentação, para se constituir, necessita de certa simetria entre os interlocutores, de forma que o reconhecimento do grau de status dos interlocutores quanto ao assunto em pauta seja recíproco. Ou seja, argumentamos quando reconhecemos que nosso oponente seja capaz de ter um domínio equiparável ao nosso quanto ao assunto em pauta. Este reconhecimento leva a uma atitude ativa por parte de ambos os lados, o que torna o contexto contencioso, controverso e, assim, as opiniões são vistas ambas como prováveis, ao invés de uma delas ser absolutizada devido à assimetria de um oponente com relação ao outro. A explicação, por sua vez, estaria relacionada a uma assimetria maior entre os interlocutores, em que um interlocutor privilegiado é reconhecido enquanto tal pelos demais para ser o porta voz de um determinado assunto. As suas declarações são concebidas pelos demais interlocutores como carregadas de autoridade porque a sua figura é considerada privilegiada, seja devido ao seu status naquele contexto discursivo, seja devido ao seu domínio de conhecimento reconhecido pelos demais ou ao seu papel ou função exercida.

Motivados por essa problemática, decidimos elaborar critérios para identificação de argumentações em aulas de ciências. Na seção seguinte explicitaremos a construção destes critérios com base na literatura que consultamos.

Os marcadores para as argumentações

Retomando os posicionamentos de Billig (1996), podemos afirmar que toda argumentação dialética e interativa pressupõe basicamente dois elementos: contraposição de ideias e justificações recíprocas. Considerando o caráter potencialmente interativo de sala de aula, estamos, com isso, em condição de utilizá-los como marcadores (cf. Vieira & Nascimento, 2009b) para as argumentações que se estabelecem em situações de ensino e aprendizagem em salas de aula de ciências. Tais marcadores devem ser capazes de diferenciar a argumentação de outras orientações discursivas, particularmente a explicação, ao mesmo tempo em que devem ser capazes de nos assegurar que características inerentes à argumentação estejam asseguradas quando da sua presença. Essas características, a partir da discussão desenvolvida na seção anterior, podem ser elencadas da seguinte forma:

- Persuasão;
- Disputa;
- Certo grau de simetria entre interlocutores;
- Verossimilhança das declarações (opiniões);
- Presença de mais de uma opinião;
- Justificativas das opiniões.

É claro que tais características se relacionam e interpenetram mais ou menos umas com as outras. Por exemplo, a disputa somente pode existir se há presença de mais de uma opinião. De maneira análoga, as justificativas das opiniões se relacionam com a intenção persuasiva dos interlocutores. E, ainda, a simetria entre os interlocutores está associada ao reconhecimento deles de que as declarações se estabelecem como opiniões e não como afirmações, etc.

Para demonstrarmos que os nossos marcadores para argumentação contemplam cada uma das características elencadas, trataremos de discutir cada uma em separado.

A persuasão

A persuasão é garantida pelos dois marcadores, já que, se justificamos uma opinião que está em contraposição com outras, é porque desejamos que ela seja aceita. Se somente justificamos, nada nos garante que a declaração vise ao convencimento, uma vez que ela já pode ser aceita e estaríamos apenas ampliando o conhecimento a seu respeito ou reafirmando a sua aceitação. Se somente há contraposição, isso não nos garante que as opiniões visem ao convencimento, já que, se não há suporte (justificativas) para uma opinião, não temos porque escolher uma em detrimento da outra, pois não temos evidências racionais que nos leve a considerar uma opinião melhor do que a outra.

A disputa

A disputa é garantida pelo marcador “justificações recíprocas” porque uma primeira opinião entra em concorrência com uma segunda na medida em que são acrescentadas justificativas à primeira, que a tornem melhor ou mais aceitável do que a sua concorrente. A esta, por sua vez, e em função das justificativas dadas para a primeira opinião, podem ser acrescentadas novas justificativas, o que possibilita levar a uma continuidade da argumentação. Esse processo dinâmico e contínuo de construção e reconstrução de justificativas nas argumentações é reflexo do que Billig (1996) chama de a “busca pela última palavra”. Portanto, o marcador “justificações recíprocas” garante a possibilidade de disputa potencialmente interminável entre duas opiniões.

Certo grau de simetria entre os interlocutores

A simetria é garantida pelos dois marcadores se lembrarmos que, se justificamos uma opinião em contraposição a outra, é porque nos sentimos desafiados pelos argumentos alheios, pela opinião alheia, e, se isso ocorre, é porque reconhecemos que a opinião do outro é digna de ser considerada para finalidades de ponderação.

No caso contrário, em que houvesse grande assimetria entre um interlocutor e os demais, a atitude destes seria de aceitar a declaração daquele porque ela é dita por um agente autorizado, um agente supostamente superior, considerando o domínio de conhecimento em jogo. Isso leva a uma orientação discursiva explicativa, que se estabelece quando um dos interlocutores é considerado figura de

destaque (no caso, o professor ou um aluno privilegiado) e cujas declarações carregam significados que os demais interlocutores não se sentem capazes ou autorizados a refutar. Portanto, se há contraposição e justificações recíprocas, há também certo grau de simetria entre os interlocutores.

Verossimilhança das declarações (opiniões)

A verossimilhança das opiniões é garantida pelos dois marcadores, pois declarações só se tornam opiniões se houver outras que as contradigam e, portanto, existir a necessidade de justificá-las. Uma declaração que é considerada absoluta não pressupõe outras declarações que a contradigam. Logo, se há contraposição e justificações recíprocas, há a avaliação de que as opiniões são verossímeis.

Presença de mais de uma opinião

O marcador contraposição garante que há mais de uma opinião em jogo: uma opinião só pode contraposta se existir, pelo menos, mais de uma opinião em jogo.

Justificativas das opiniões

Evidentemente, o marcador “justificações recíprocas” garante que existem justificativas para as opiniões

Em um trabalho anterior (Vieira e Nascimento, 2009b), mostramos que esses critérios são operacionais para identificar argumentações a partir da sua aplicação

em trechos discursivos de salas de aula de ciências. Assim, vamos assumir, nesta tese, que esses critérios contemplam as principais características relacionadas pela literatura à argumentação dialética e interativa. Conforme mostraremos adiante, esses critérios foram uma condição forte¹ para identificarmos e delimitarmos a argumentação sobre a qual faremos análises detalhadas desta tese com o suporte da nossa estrutura analítica.

Para a identificação das orientações discursivas restantes, utilizamos critérios derivados de estudos de linguística textual, de modo que deixamos a construção de critérios “fortes” (como os que apresentamos para o caso da argumentação) para investigações futuras.

De modo a esclarecer procedimentos metodológicos, o texto a seguir esclarece como ambos os marcadores foram utilizados para identificar argumentações em nosso *corpus*.

O primeiro marcador (contraposição de ideias) foi identificado durante a coleta de dados, como notas de campo. Nesse contexto, eu registrei cada situação que interpretei, *in situ*, como “contraposição” (por exemplo, duas ideias contrárias sobre um mesmo tópico, como por exemplo, “a bola para ou a não para?”). Essas situações foram registradas no lado esquerdo das notas de campo, juntamente com o tempo da câmera de vídeo e o tempo do meu relógio. Após a coleta de dados, revisitando via vídeo cada situação em que houve contraposição, eu identifiquei os

¹ Ao utilizarmos a palavra “forte” desejamos sinalizar que, para este caso, foi realizada ampla revisão da literatura para a definição dos critérios, além de realização de pesquisa empírica sistemática de modo a evidenciar a operacionalização desses critérios. A palavra “frouxo” sinaliza que os critérios sob essa legenda foram derivados apenas de estudos em linguística textual.

casos em que “justificações recíprocas” foram evidentes, de modo que essas situações foram consideradas argumentativas.

Capítulo 5

A estrutura de análise

**Uma boa categoria de análise é aquela à qual sentimo-nos
nem tão frouxos, nem tão presos**

O conceito de unidades de uma atividade, conforme proposto por Leont'ev (1978, 1981b) foi utilizado para organizar a estrutura da atividade social (publicamente reconhecível) em sala de aula, focando nos eventos de ensino a partir da perspectiva do professor. As unidades e os quadros relacionados são:

1. Atividade – relacionada a uma necessidade / motivo
 - Atividades foram mapeadas pelo “Quadro de Apresentação das Aulas” (1º quadro)
2. Ação – relacionada à satisfação de um objetivo
 - As ações de cada aula foram mapeadas pelo “Quadro de Narrativas” (3º quadro)
3. Operação – relacionada a condições e métodos de realização da ação
 - Operações foram mapeadas pelo “Quadro Proposicional” (4º quadro)

Os quadros foram aplicados para diferentes níveis de análise, desde análises mais amplas (1º quadro), passando por análises mais finas (3º quadro) até análises bastante detalhadas (4º quadro). Nesse sentido, os quadros trabalham coletivamente, de modo que as análises mais amplas nos oferecem critérios para seleção de dados a serem analisados mais detalhadamente. Além disso, os quadros se articulam de modo a possibilitar um trabalho de análise integrado,

oferecendo contexto e significado para as categorias que cada quadro propõe, em um processo iterativo e reflexivo de pesquisa (Bedny & Meister, 1997; Bedny & Harris, 2005).

Atividade e motivo

A unidade da atividade foi mapeada pelo “Quadro de Apresentação das Aulas”, que foi elaborado para o conjunto das aulas da disciplina, em que registramos descrições sucintas para cada aula (atividade). Este quadro foi construído primariamente através das notas de campo, de modo que as entrevistas e o registro em áudio e vídeo consistiram fontes secundárias. As inferências realizadas neste quadro são gerais e relacionadas às atividades do professor e seus respectivos motivos.

As notas de campo de uma aula podem ser lidas pelo pesquisador em alguns minutos, o que nos dá uma visão e compreensão amplas e gerais das interações. Devido a essa visão ampla obtida por meio da leitura das notas de campo, elegemos esse instrumento como a fonte de inferências primárias para a unidade da atividade. Ademais, esse primeiro mapeamento também registra as situações argumentativas que ocorreram. A presença de argumentação foi a razão de selecionarmos uma aula para uma análise mais detalhada e formal, que será apresentada nesta tese. O critério que utilizamos para identificar as argumentações foram aqueles discutidos no capítulo anterior – contraposição de ideias e justificativas recíprocas. Um pequeno segmento do “Quadro de Apresentação das

Aulas” é mostrado no quadro 01. De modo a facilitar a consulta do leitor, o quadro 01 e os demais quadros e a figura 04 se encontram todos reunidos no anexo G. O quadro 01 completo consta no anexo H, em CD.

Quadro 01: Pequeno segmento do “Quadro de Apresentação das Aulas” (mapeando as atividades) para as aulas 8 e 9

Número da aula Data	Duração da aula (h:m) Sala utilizada OBSERVAÇÕES	Descrições* sucintas da atividade (aula) a partir das notas de campo e com foco no professor *Utilizamos a palavra “aluno” para nos referirmos aos licenciandos. Quando a referência for a estudantes da educação básica, utilizaremos a palavra “estudante”	Motivos** do professor ** Motivos foram inferidos das notas de campo e das descrições da coluna anterior	Situações argumentativas e marcador contraposição de ideias (apresentados na forma de uma questão) [Domínio de conhecimento envolvido]	Duração das argumentações (m:s)
8 29/03	01:36 sala 1	<p>_Discussão sobre a dificuldade de aceitação de estagiários nas escolas;</p> <p>_Exposição sobre correntes filosóficas acerca da natureza das ciências;</p> <p>_Discussão sobre o espaço de sala de aula, seus constituintes, suas mediações e sobre a importância da observação desses vários elementos durante o estágio;</p> <p>_Recomendações para o estágio de observação e regência.</p>	Diretrizes para o estágio curricular	<p>_Fenômeno de giro ao contrário de uma roda de automóvel – acontece somente sob luz que oscila ou acontece com luz do sol também? [Conhecimento de conteúdo];</p> <p>_Retomada da argumentação do tema anterior pela aluna Ísis. [Conhecimento de conteúdo]</p>	02:09 02:22
9 03/04	01:35 sala 1	<p>_Objetivo (declarado pelo professor): Discutir sobre processos de aprendizagem e suas relações com a física a partir da abordagem piagetiana;</p> <p>_Tarefa de responder duas questões sobre como se dá a aprendizagem humana para ser feita em grupos;</p> <p>_Exposição e discussão das respostas dos grupos para a tarefa anterior (professor intervém diversas vezes e dá explicações em termos da teoria de Piaget).</p>	Abordagem piagetiana para a compreensão da aprendizagem	<p>_Uma bola lançada verticalmente para quando atinge a altura máxima? [Conhecimento de conteúdo]</p> <p>_Necessidade de convenções; definição de um conceito deve ser dada no início ou no fim de uma sequência de ensino? [Conhecimento pedagógico]</p>	04:00 24:40

No quadro 01 numeramos as aulas e apresentamos a sua data correspondente na primeira coluna; a segunda coluna explicita a duração de cada aula; na terceira coluna apresentamos as categorias da teoria da atividade, inferidas das notas de campo e seguindo a perspectiva do professor; a quarta coluna apresenta as argumentações e o marcador “contraposição de ideias”, ambos

apresentados na forma de uma questão; finalmente, a última coluna apresenta a duração das argumentações identificadas.

Dado o nosso interesse particular nas argumentações, o “Quadro de Apresentação das Aulas” mapeia as ocorrências de contraposição de ideias, que é um dos critérios marcadores que utilizamos para identificar argumentações em salas de aula de ciências. O outro critério marcador é justificações recíprocas, mas que não está explicitado neste quadro.

Ações, relacionadas à satisfação de objetivos didáticos

A unidade das ações é mapeada pelo “Quadro de Narrativas”, um instrumento de análise desenvolvido pelo nosso grupo de pesquisa (cf. Villani, 2002; Villani, 2007). Através desse processo de mapeamento, realizado primariamente do registro em vídeo, o discurso é dividido em segmentos através da identificação das pistas de contextualização (Erickson & Shultz, 1981; Gumperz, 1982; Kelly, Chen & Crawford, 1998) do professor e também por meio de critérios complementares a partir do discurso do professor, como proposições injuntivas, metadiscurso e articulação da própria ação.

Os segmentos assim obtidos constituem “ações” do professor. O pesquisador, assistindo ao vídeo em tempo real, adiciona narrações das interações discursivas em uma coluna específica do Quadro de Narrativas. Neste processo, é desejável uma visão mais imparcial e descritiva, de modo a evitar avaliações neste

momento. Em seguida, cada ação é relacionada a um modo específico de organização textual da linguagem, o que temos chamado de “orientações discursivas”. A ideia essencial é que em cada ação podemos distinguir uma orientação discursiva dominante por meio de pistas da coluna das narrações e por meio do registro em vídeo. Esta primeira identificação aproximada das orientações discursivas é baseada em critérios que derivamos dos estudos em linguística textual (Adam, 1992, 1999, 2008; Bronckart, 1999; Werlich, 1976) e são apresentados brevemente o quadro 02 (que também consta no anexo G).

No quadro 02 apresentamos também descrições de todas as categorias utilizadas para construir o “Quadro de Narrativas”, apresentado no quadro 03 e no anexo G (o quadro completo consta no anexo I, em CD). O Quadro de Narrativas contém ações que serão analisadas posteriormente em maiores detalhes. As categorias remanescentes serão discutidas brevemente após a apresentação dos quadros.

Quadro 02: Descrições das categorias utilizadas para construir o “Quadro de Narrativas”

Categorias		Descrição das categorias	
Orientações discursivas	Definição	Modos de organização da linguagem	
	Critérios para identificar as orientações discursivas	Dialogal	Turnos de fala – tendência de circunscrever todas as outras orientações discursivas
		<u>Argumentativa</u>	<u>Contraposição de ideias / justificações recíprocas (razões)</u>
		Explicativa	Frequentemente verbos no presente / apresentação de um problema ou ideia / sem contraposição de ideias / justificações (razões)
		Narrativa	Frequentemente verbos de mudança (correr, crescer, etc...) no passado / transformação e linearização de coisas no tempo – “contando uma estória”
		Descritiva	Frequentemente verbos de não mudança no presente ou no passado / uso intenso de adjetivos / comparação / situação de fenômenos no espaço
Injuntiva	Frequentemente verbos no presente e futuro / ordens, sugestões, receitas direcionadas aos estudantes – “controle do comportamento”		
Limites da ação		Determinados por meio de pistas de contextualização (e também por meio das proposições injuntivas do professor, metadiscurso e articulação da própria ação)	
Narrativas das interações discursivas em cada ação		O pesquisador narra o que está acontecendo, evitando neste momento interpretações e avaliações. Neste momento o pesquisador deve ser mais imparcial	
Temas emergentes		Temas principais desenvolvidos ao longo da ação	
Ação do professor	Nome da ação	Caracterização sintética da ação a partir do ponto de vista do professor	
	Objetivo pragmático	O objetivo mais geral do professor, o qual pode ser inferido e confirmado pelo pesquisador através do monitoramento das correlações discursivas entre ações e as condições imediatas (o que é discursivamente realizado). O objetivo pode ser explícito (falado pelo professor) ou implícito (não dito pelo professor)	

Quadro 03: Pequeno segmento do Quadro de Narrativas (mapeando ações) para a aula 9 (abrangendo as ações 16, 17 e 18)

Aula 03/04– Fonte primária de informações: Vídeo – Fontes secundárias: Notas de campo e entrevistas						
Nº Ação	Orientação discursiva dominante	Organização dos pares de interlocução	Arranjo dos interlocutores	Narrativas das interações discursivas	Ação do professor (Nome da ação)	OP – Objetivos pragmáticos
Tempo (h:m:s) Duração (h:m:s)				<u>Sublinhado – pistas de contextualização (e também proposições injuntivas do professor, metadiscurso e articulação da própria ação) sinalizando mudança de ação</u>		T – Temas emergentes C – Comentários do pesquisador
16 00:53:18 00:00:42	Descritiva	Professor- Estudantes	Professor em pé, ensinando a toda a classe, estudantes sentados	O professor lista na lousa quais são os elementos coordenados no exemplo dado: “possibilidade de decompor o movimento em infinitésimos, descrição da velocidade variando no tempo, descrição de uma variável que explica como a velocidade da bola varia no tempo, estabelecendo uma relação desta mudança com a força que atua na bola” <u>O professor diminui o volume da sua voz e RUI pede para fazer um comentário</u>	<u>Apresentando elementos que estão coordenados no exemplo dado</u>	<u>OP – Sumarizar informação</u> T – Coordenação de ideias T – Mecânica clássica C– O professor faz referências a desenhos na lousa
17 00:54:00 00:01:00	Dialogal	Professor- Estudantes	Professor em pé, ensinando a toda a classe, estudantes sentados	RUI afirma que já viu pessoas falando em correção de provas de vestibular e na televisão que a bola para no ponto mais alto de um lançamento vertical para cima O professor articula e justifica dois pontos de vista contraditórios a respeito do que significa a bola estar parada, além de afirmar ambiguidade desta questão <u>O professor faz uma longa pausa. RUI toma a palavra</u>	<u>Problematizando uma questão</u>	<u>OP – Promover argumentação</u> T – Mecânica clássica
18 00:55:00 00:58:00	Argumentativa	Professor- Estudantes Estudantes- Estudantes	Professor em pé, ensinando a toda a classe, estudantes sentados	RUI afirma que o conceito clássica e intuitiva é que parar demanda um tempo na mesma posição. O professor se move na direção de RUI, que está próximo ao pesquisador e da câmera. Enquanto RUI fala o professor diz “correto” várias vezes . NEY questiona se a bola para ou não para e RUI responde negativamente. NEY discorda de RUI O professor diz que a bola não está parada e sorri de um modo descontraído Os estudantes se dividem entre a opinião de RUI / professor e a opinião de NEY, com maior tendência a concordarem com a opinião de RUI / professor O professor toma a palavra e especifica que o problema é a duração de tempo, que não existe neste caso. A discussão evolui até que o professor toma a palavra novamente <u>Professor diz, aumentando o volume de sua voz: “Veja, o que eu estou querendo chamar a atenção...”</u>	<u>Discutindo uma questão de física</u>	<u>OP – Gerenciar oportunidades de aprendizado</u> T – Mecânica clássicas C– Os turnos de fala são geralmente curtos

Ao construir o “Quadro de Narrativas”, após redigir as narrações para cada ação e a sua categorização em termos de orientação discursiva, todas as ações são lidas em uma sequência linear, e nesse processo é atribuído um nome (um título) a cada ação, que representa um breve resumo da ação seguindo a perspectiva do professor. Em seguida, o quadro é lido novamente em uma ordem linear e nessa segunda leitura são atribuídos “objetivos didáticos pragmáticos do professor” para cada ação.

Os objetivos pragmáticos são inferidos de realizações discursivas e de correlações dentro e entre ações adjacentes, de modo que esses objetivos se relacionam à questão “então, o que acontece depois disso?”. A resposta para essa questão pode ser elaborada seguindo-se a sequência do fluxo discursivo. Assim, um objetivo pragmático principal é atribuído a cada categoria da ação. Esses objetivos se relacionam fortemente com o nome dado às ações no sentido de que eles representam o aspecto intencional das narrações e descrições das ações do professor. Portanto, o nome da ação nos provê com pistas para identificar o seu objetivo pragmático correspondente.

Acreditamos que a nossa “abordagem pragmática” para inferir objetivos é um passo metodológico importante para interpretar o discurso de salas de aula de ciências. Não obstante o consenso de que os seres humanos seguem objetivos quando agem, a identificação e isolamento destes objetivos é um problema para a pesquisa. Este problema persiste mesmo em entrevistas, que são práticas discursivas em que o sujeito reconstrói as suas ações prévias sobre as quais é questionado. Essa reconstrução pode levar a elaborações muito diferentes justamente devido ao seu caráter discursivo

situado eminentemente distinto daquele da ação prévia sobre a qual o sujeito é questionado.

A teoria da atividade é fortemente vinculada a ações humanas orientadas por objetivos, mas ela não nos provê com ferramentas metodológicas para lidar com identificação de objetivos. A nossa “abordagem pragmática”, em parte, supera algumas dessas dificuldades porque buscamos inferir objetivos a partir do que é discursivamente realizado. Nós não estamos preocupados se, na realidade, o professor de fato tinha tais objetivos (os que inferimos) em sua mente quando ele agiu; estamos, na verdade, mais interessados em focar como podemos lidar com objetivos a partir de correlações entre unidades discursivas e do trabalho realizado. Nesse sentido, a nossa abordagem pode servir como um mecanismo coerente para conectar possíveis aspectos intencionais (objetivos) a realizações discursivas reais. Consideramos essa escolha metodológica como uma abordagem relevante para lidar com os objetivos da ação humana sem ter que identificar e isolar objetivos reais que os sujeitos tinham em mente quando agiram.

Por fim, as ações são numeradas no Quadro de Narrativas com o seu tempo de início e sua duração, de acordo com o tempo do vídeo. Além disso, a “organização dos pares de interlocução”, o “arranjo dos interlocutores” e os “temas emergentes” desenvolvidos são atribuídos a cada ação. Essas características supracitadas estão todas sintetizadas nos quadros 02 e 03. Além disso, na última coluna do Quadro de Narrativas há espaço para os comentários do analista para cada ação em particular. Esses comentários podem ser de vários tipos, desde complementações factuais até

avaliações das interações discursivas observadas. Neste momento o analista pode ser mais parcial.

Operações, procedimentos discursivos para a satisfação de objetivos

O quadro proposicional representa um nível mais detalhado de análise e de apresentação de dados, mapeando as condições discursivas e interacionais. O quadro é construído a partir de transcrições de ações selecionadas. Os turnos de fala são divididos em unidades proposicionais, as quais representam as menores unidades de significado que podemos identificar através de aspectos sociolinguísticos, principalmente por meio das pistas de contextualização como pausas, fixação do olhar, prosodia, proxemia (Gumperz, 1982) e por meio de outros aspectos linguísticos, como a presença de verbos, coesão lexical e referentes (Adam, 1999; Bronckart, 1999; Halliday & Hasan, 1976; Werlich, 1976). A questão principal que se coloca neste ponto é “como e através de que meios o objetivo desta ação é satisfeito?”.

De modo a responder essa questão, propomos agrupar as unidades proposicionais no que chamamos de Procedimentos Discursivos Didáticos (PDD). Nesse processo, as proposições que têm “significados convergentes” são agrupadas, de modo que podemos interpretar que elas “fazem coisas similares”. Esta categorização é similar ao que em linguística é chamado micro atos de fala (Adam, 2008; Searle,

1969). Assim, para cada um destes grupos de proposições é dado um nome, e em seguida este grupo de proposições é considerado como um determinado Procedimento Discursivo Didático.

O ponto fundamental é que existem tipos específicos de PDD que assumem diferentes funções associadas e conformadas por tipos específicos de orientações discursivas. Ao mesmo tempo, alguns tipos de PDD satisfazem alguns objetivos didáticos pragmáticos, os quais se relacionam com cada orientação discursiva na ação considerada para análise. É importante ter em mente a ideia de que os PDD do professor são conformados pelas condições imediatas, tais como os turnos de fala dos estudantes e mesmo os PDD anteriores do próprio professor.

Reconhecemos que o discurso não pode ser planejado palavra por palavra antes da sua efetivação; na verdade o discurso frequentemente flui de uma maneira natural, sendo sempre conformado por palavras prévias, o gênero de discurso, a orientação discursiva e, claro, também é conformado pelo objetivo específico que o sujeito busca satisfazer em uma determinada situação discursiva. De acordo com essa perspectiva, os seres humanos não são totalmente conscientes daquilo que eles significam quando agem e falam (Gee, 1999). De fato, consideramos os PDD principalmente como operações devido às suas características, as quais acreditamos ser consistentes com essa perspectiva sobre o discurso e suas significações.

Um propósito relevante de pesquisa derivado da nossa estrutura de análise é identificar os PDD e suas relações com o desdobramento de uma ação e seu objetivo correlato e, claro, as características e funções destes PDD quando eles emergem em

uma ou outra orientação discursiva. Essa caracterização pode prover meios para as pessoas ampliarem a sua consciência através de reflexão sobre as práticas discursivas em salas de aula de ciências. Reflexões deste tipo podem levar à produção de avaliações, críticas e transformação das práticas de ensino.

Ao invés de apresentar poucos e superficiais PDD em cada orientação discursiva, optamos por apresentar uma análise bastante detalhada dos PDD para o caso de duas ações (ações, 17 e 18, veja quadro 03). Conforme vamos demonstrar, por meio de uma troca de turnos de fala em uma sala de aula de ciências, a primeira ação (dialogal) estabelece a fundação para o estabelecimento da segunda ação, que se desenvolve como argumentativa. Esperamos que esta apresentação e discussão focadas possa esclarecer como lidamos com a identificação dos PDD no Quadro Proposicional e como os PDD se relacionam com o fluxo do discurso e o seu gerenciamento pelo professor.

Um pequeno trecho do Quadro Proposicional para as ações analisadas é mostrado no quadro 04, que também consta no anexo G. O lado esquerdo apresenta os nomes dos sujeitos (em maiúsculas) e os seus turnos de fala com suas respectivas unidades proposicionais; no lado direito estas unidades proposicionais são agrupadas em PDD e os intervalos de números referem-se a um conjunto específico de proposições, o qual foi agrupado como um PDD em particular

Quadro 04: Pequeno segmento do “Quadro Proposicional”
(mapeando operações) para ações selecionadas

LEGENDA: (palavras entre parêntesis): comentários do analista; palavras entre barras : Fala simultânea; a inclusão de vírgulas sinaliza as pausas dos sujeitos			
TURNOS DE FALA	PROPOSIÇÕES (UNIDADES DE SIGNIFICADO)	PROCEDIMENTOS DISCURSIVOS DIDÁTICOS (PDD) DO PROFESSOR E PROCEDIMENTOS DISCURSIVOS DOS ESTUDANTES	
Ação 17	1. RUI:	1. Professor, 2. deixa eu fazer um comentário aqui, 3. quando a velocidade da bola é zero muito se fala, (sobre um lançamento vertical) 4. já vi isso gente falando na televisão, 5. e em correção de prova de vestibular, 6. que o corpo para no ponto mais alto da trajetória,	1. Seleção de interlocutor 2. Solicitação para participar 3-6. Introdução de uma problemática
	2. Professor:	1. Eh, 2. quando a gente fala que o corpo para,	1-2. Confirmação da problemática
	3. RUI:	1. Pois é, 2. o que é parar?,	1-2. Elaboração de um questionamento
	4. Professor:	1. Tem dois sentidos, 2. eh, se eh, 3. se o sentido do para, 4. eh, 5. significa você permanecer um tempo parado, 6. isso tá completamente equivocado, 7. o problema que isso é ambíguo, 8. né?, 9. eh, 10. se significa ter um instante com velocidade nula, 11. ela para, 12. porque ela estava subindo, 13. não está mais, 14. mas também não está descendo, 15. naquele instante ela está com velocidade nula, 16. não é verdade? 17. o problema é entender que é um instante apenas, 18. um infinitésimo de tempo antes e um infinitésimo de tempo depois ela tá em movimento, 19. ou subindo, 20. ou descendo,	1-11. Articulação de dois pontos de vista contraditórios 12-20. Justificação desses dois pontos de vista
Ação 18	5. RUI	1. pois é, 2. porque o conceito intuitivo, 3. clássico que a pessoa leva, (O professor e alguns estudantes falam ao mesmo tempo) 4. que parar é que demanda um tempo com ela na mesma posição, Professor: exato 5. e na verdade isso não ocorre, Professor: isso não ocorre 6. num tem nenhum tempo, Professor: não 7. que ela tá na mesma posição, Professor: não 8. se você fizer o limite ali, Professor: correto 9. o limite tende a zero ali, Professor: correto 10. isso não tem, 11. então eh, 12. essa questão é interessante, 13. parar no ponto mais alto, 14. ela não para no ponto mais alto,	1-10. Justificação de um ponto de vista específico 11-12. Qualificação do questionamento levantado 13-14. Articulação da sua opinião Professor: 4-9. Confirmação do ponto de vista de um estudante
	6. NEY	1. Ela para ou não para?,	1. Elaboração de um questionamento
	7. RUI	1. Não para!, (Estudante ISIS começa a rir)	1. Reafirmação da sua opinião
	8. NEY	1. Para!, 2. Velocidade zero o corpo tá parado,	1. Articulação de uma contra-opinião 2. Justificação dessa contra-opinião

Capítulo 6

*Análises da emergência de uma
argumentação a partir da perspectiva
dos Procedimentos Discursivos
Didáticos do professor*

**As análises brotam de dados e de teorias,
uma nova teoria brota de dados, de análises e de teorias**

Neste capítulo será apresentada uma análise sobre o desenvolvimento de duas ações sob o ponto de vista de alguns PDD selecionados do professor. Estes PDD foram selecionados devido à sua função organizacional no desenrolar do discurso, o que nos possibilitou dividi-lo em fases, tais como a abertura, desenvolvimento e fechamento de uma argumentação. A seguir, vamos apresentar esses PDD e suas fases em uma estrutura procedimental, de modo a mostrar como essa estrutura se integra com outros aspectos da nossa metodologia, o que culminará na construção de um modelo.

Ação 17 – Dialogal – Objetivo pragmático:

“Promover argumentação”

PDD: “Articulação e justificação de dois pontos de vista contraditórios”

O objetivo principal do professor para esta aula foi discutir os processos de aprendizagem a partir de uma perspectiva piagetiana e relacionar essa perspectiva com o ensino de física. Primeiramente, o professor solicitou uma tarefa para ser feita em grupos de dois ou três estudantes. A tarefa consistiu em elaborar respostas para as seguintes questões: 1) O que fazemos quando aprendemos coisas novas? 2) Como se dá o aprendizado humano?

Após discutirem essas duas questões, os grupos apresentaram as suas respostas, as quais foram registradas na lousa pelo professor. Durante as apresentações dos estudantes, o professor fez várias intervenções e comentários. Em

uma de suas intervenções ele salientou o processo cognitivo de coordenação de ideias. Ele apresentou o exemplo de lançamento vertical de uma bola para ilustrar esse processo. Ao desenhar na lousa o movimento da bola, o professor fez uma descrição do seu movimento e qualificou como “estranho” a velocidade da bola em um determinado momento.

Durante a ação 16, o professor apresentou vários elementos coordenados relacionados ao exemplo em discussão (veja a 5ª coluna do quadro 03). A ação 17 (veja o “Quadro Proposicional”, quadro 04, para acompanhar os próximos trechos de transcrição apresentados) começa com um estudante, RUI, que levanta a seguinte questão (expressões entre parêntesis buscam esclarecer as transcrições e apresentar comentários do analista; palavras em maiúsculas no início de cada turno de fala representam os nomes dos sujeitos; a inclusão de vírgulas sinaliza as pausas dos sujeitos):

- 1 – RUI: Professor, deixa eu fazer um comentário aqui, quando a velocidade é igual a zero muito se fala [sobre um lançamento vertical], já vi isso gente falando na televisão, e em correção de prova de vestibular, que o corpo para no ponto mais alto da trajetória,
- 2 – PROFESSOR: Eh, quando a gente fala que o corpo para,
- 3 – RUI: Pois é, o que é parar?,
- 4 – PROFESSOR Tem dois sentidos, eh, se eh, se o sentido do para, eh, significa você permanecer um tempo parado, isso tá completamente equivocado, o problema é que isso é ambíguo, né?, Eh, se significa ter um instante com velocidade nula, ela para, porque ela estava subindo, não está mais, mas também não está descendo, naquele instante ela tá com

velocidade nula, não é verdade? O problema é entender que é um instante apenas, um infinitésimo de tempo antes e um infinitésimo de tempo depois ela tá em movimento, ou subindo, ou descendo,

No quarto turno de fala o professor responde a questão de RUI. Ao respondê-la, o professor sugere que pode ter dois sentidos para o “parar” (procedimento de “articulação de dois pontos de vista contraditórios”) e então ele apresenta justificações para cada um (procedimento de “justificar estes dois pontos de vista”)

O professor construiu duas justificações para opiniões opostas (o movimento ou repouso da bola no ponto mais alto da sua trajetória, veja turno de fala 4). Nós inferimos pelos procedimentos seguintes do professor (veja turno de fala 9) que ele não concorda com o ponto de vista de que a bola para no ponto mais alto. Não obstante, o professor ofereceu justificações para ambos os pontos de vista.

Esses procedimentos discursivos, de acordo com os modos específicos pelo quais foram empregados por este professor, nos levaram a considerá-los como uma contribuição para o estabelecimento de uma orientação discursiva argumentativa com interação dos estudantes. Esta conexão desses procedimentos com a argumentação pode ser justificada se lembrarmos que o professor poderia ter dado apenas uma resposta (a sua própria opinião) de modo a esclarecer a questão levantada por RUI; ao invés disso, o professor apresentou e justificou duas opiniões contrárias, ou seja, ele abriu espaço para a emergência de parcialidades dos estudantes em prol de uma ou outra opinião. Nesse sentido, como essas opiniões foram articuladas e justificadas no

mesmo turno de fala do professor, ele deu, neste momento, um status simétrico a ambas as opiniões.

Se considerarmos a função privilegiada do professor em sala de aula, essa característica (simetria entre as duas opiniões) cumpriu o papel fundamental de evitar aprisionar a opinião dos estudantes em uma autoridade: aquela do próprio professor. No momento de construir e articular os dois pontos de vista contraditórios, o professor, em certo sentido, abre mão da sua parcialidade (e autoridade) para guiar a discussão de uma maneira mais polifônica, em que dois pontos de vista são articulados e justificados.

Associamos a esses procedimentos o objetivo pragmático de “promover argumentação”. A ação seguinte é argumentativa, o que é consistente com a nossa definição de objetivos pragmáticos (i.e., objetivos derivados de correlações discursivas entre ações e condições imediatas). Portanto, esses dois PDD se relacionam com a abertura de uma argumentação, em que o professor lida com uma orientação discursiva argumentativa em potencial e para a qual ele deu suporte discursivo para o seu estabelecimento segundo um eixo bem definido. A definição deste eixo se deu pela restrição da polifonia a determinados aspectos, no caso, restringindo a discussão de acordo com a definição de “estar em repouso”.

Ação 18 – Argumentativa – Objetivo pragmático:

“Gerenciar oportunidades de aprendizagem”

PDD: “Confirmação de um ponto de vista”

Conforme demonstramos em um trabalho anterior (Nascimento, Plantin & Vieira, 2008), uma das técnicas utilizadas por este professor para validar os argumentos dos estudantes é através da repetição e confirmação. O trecho de discurso a seguir exemplifica como o professor realizou essa validação (o texto entre barras representa falas simultâneas do professor que ocorreram durante a fala dos estudantes):

- 5 – RUI: Pois é, porque o conceito intuitivo, clássico que a pessoa leva, [professor e alguns alunos falam ao mesmo tempo] que parar demanda um tempo com ela na mesma posição, |PROFESSOR: exato| e na verdade isso não ocorre, |PROFESSOR: isso não ocorre| não tem nenhum tempo, |PROFESSOR: não| que ela tá na mesma posição, |PROFESSOR: não| se você fizer o limite ali, |FORMADOR: correto| o limite tende a zero ali, |PROFESSOR: correto| isso não tem, então esta questão é interessante, parar no ponto mais alto, ela não para no ponto mais alto,

Ao mesmo tempo em que o professor repete e confirma a fala de RUI no turno 5, ele se moveu na direção de RUI (inicialmente o professor estava longe dele). Nesse sentido, o professor demonstrou interesse pelas afirmações de RUI e reconheceu a sua dominância discursiva sobre os outros estudantes naquele momento.

Empiricamente, este procedimento discursivo se associou cronologicamente com o desenvolvimento de uma argumentação, já que a base e o eixo da discussão já tinham sido colocados pelo professor por meio do emprego dos dois procedimentos anteriores. Podemos justificar que, ao validar o argumento de RUI neste momento, o professor contribuiu para o estabelecimento de um ponto de vista preferencial, sem, no entanto, definir de maneira decisiva o fim da discussão. Em outras palavras, o professor abre mão da sua “posição de neutralidade” no turno de fala 5 e assume um ponto de vista específico, de maneira que a sua parcialidade neste momento abre espaço para o desenvolvimento das contradições colocadas no momento de abertura, conforme pode ser atestado pela fala de NEY no turno de fala 8.

- 6 – NEY: Ela para ou não para?,
- 7 – RUI: Não para!, [estudante ISIS começa a rir]
- 8 – NEY: Para!, Velocidade zero o corpo tá parado!,
- 9 – PROFESSOR: Ele não está parado, [ISIS ri novamente, vários estudantes falam ao mesmo tempo]

Assim, este procedimento (“confirmação de um ponto de vista”) no turno de fala 5 intensificou as contradições iniciais justamente porque o professor começou a mostrar

sua parcialidade, ou seja, demonstrou concordar com a perspectiva de RUI. Podemos compreender que neste momento algumas parcialidades emergem e, como consequência, elas contribuem para a emergência de outras parcialidades, como é o caso para a entrada de NEY na discussão (veja turnos de fala 6 e 8). Portanto, as contradições iniciais colocaram as bases para uma discussão que se tornou mais acirrada (veja os turnos 6, 7, 8 e 9). Essas características conjuntas nos levam a considerar este momento como o da fase de desenvolvimento da argumentação.

PDD: “Articulação de um ponto de vista” e “justificação deste ponto de vista”

No oitavo turno de fala apresentado acima, NEY discorda de RUI e do professor, argumentando que se a velocidade é zero, então a bola tem que estar parada.

Após justificativas do professor e de RUI em suporte a opinião de que a bola não estava parada, NEY questiona o status de algo consolidado na comunidade de estudantes de física: a velocidade nula da bola no ponto mais alto da sua trajetória (veja turno de fala 19). Os trechos de transcrição a seguir ilustram como este professor lida com este momento inusitado:

19- NEY: Então a velocidade não é zero!,

20- PROFESSOR: A velocidade é zero, naquele instante a velocidade é zero,

21- NEY: Não tem jeito, [vários estudantes falam ao mesmo tempo na tentativa de justificar que a velocidade é zero]

22- PROFESSOR: Veja, a velocidade é zero, porque graficamente você até enxerga isso, [professor faz referência ao gráfico feito na lousa da velocidade vs tempo] a velocidade vai decrescendo e a partir de um determinado momento ela aumenta, mas no sentido inverso, que então ela passa por uma velocidade nula entre uma coisa e outra, não é?, Num instante, mas ela não para, se você pegar qualquer tempinho depois qualquer tempinho antes, se você pegar a integral disso aqui ela andou, algum deslocamento teve aí,

É evidente pelo trecho transcrito que o conhecimento de que a bola tem velocidade nula é consolidado (justamente porque vários estudantes tentam justificar que a velocidade de fato é nula, como podemos atestar no turno de fala 21). Ao que tudo indica, NEY não consegue distinguir o conceito de movimento do conceito de velocidade instantânea. Nesse sentido, ele deduz que, se a bola se move, como o professor e RUI sugeriram, então ela não poderia ter velocidade nula no ponto mais alto. Em outras palavras, NEY inverteu a ordem de causalidade do seu argumento (apresentado no turno de fala 8) e acabou deduzindo o contrário do que argumentou no começo da discussão. O professor, atendo a contradição discursiva de NEY e à sua incorreção de conhecimento físico, articulou e justificou um ponto de vista: a velocidade nula da bola (veja turno de fala 22).

Com isso, o formador desloca a argumentação para outro foco: ele articula e argumenta que a velocidade é nula não para justificar que o objeto está parado, mas porque está atento a lacunas de conhecimento físico de NEY. Neste momento, o professor lança mão desses procedimentos para fechar uma zona argumentativa

secundária e incidental, antes de retornar ao foco argumentativo principal, ou seja, se a bola para ou não para no ponto mais alto.

Estes dois PDD (veja turno de fala 22) claramente se situam na fase de desenvolvimento da argumentação, em que eles cumprem a função de fechar uma “ramificação” que surgiu da discussão principal. Da perspectiva do professor, essa ramificação “*deve ser bem esclarecida e estabelecida*” (informação retirada da segunda entrevista com o professor). Isso nos leva a ponderar que a argumentação orientada didaticamente deve ter um foco, ou então passamos a ter várias aberturas argumentativas que não se fecham e, conseqüentemente, dispersões. Em outras palavras, neste ponto, estes dois PDD são utilizados pelo professor de modo a diminuir a polifonia, a qual poderia levar a uma dispersão não desejável. É interessante notar que na fase de abertura a polifonia é bem vinda, justamente para criar espaço para a argumentação. Agora, neste ponto, a polifonia é reduzida de modo a evitar dispersão.

PDD: Estabelecimento da última palavra

O professor, após aproximadamente quatro minutos de discussão, resolveu redirecionar a atenção dos licenciandos para o tema imediatamente anterior à discussão: os processos de aprendizagem e a coordenação de ideias no processo de descrever e analisar o movimento vertical de um objeto sob a ação gravitacional. Para tanto, ele se vale de sua posição assimétrica e estabelece a última palavra para a discussão:

- 25 - PROFESSOR: Veja, [professor aumenta o volume da sua voz] que o que eu to querendo chamar a atenção, [professor faz um som (shhhh!)] é que na hora de descrever essa história, nós usamos uma coordenação de uma série de ideias de distância, de tempo, de dividir isso em infinitésimos, de vetores, de representações, de gráficos, não é isso?, De taxas de variação, ou seja, usamos uma coordenação de ideias, pra dar sentido, um sentido novo, pra esse fenômeno tão familiar, tão trivial, né?, De lançar um objeto para cima, e deixa-lo cair, né? Não é assim?,

O professor lança mão do procedimento para fechar a discussão, mesmo sem haver consenso (e de fato não houve, pois NEY não se convenceu de que o objeto não está parado) quando pede silêncio por meio de uma expressão não lexical “shhh”, aumenta o volume da sua voz e estabelece em sua fala uma mudança temática. Assim, esses três recursos funcionam conjuntamente para o “estabelecimento da última palavra”.

É importante notar aqui que esta ação claramente revela uma contínua dinâmica entre contraposição de ideias e justificações recíprocas e, devido a essas características, consideramo-la uma ação argumentativa. Atribuímos o objetivo pragmático “gerenciar oportunidades de aprendizado” a esta ação porque o debate estabelecido foi uma situação que demandou dos sujeitos a consideração, avaliação e crítica dos posicionamentos e justificativas dos colegas, inclusive do professor. Essas

“considerações, avaliações e críticas” mútuas constituíram uma dinâmica que foi fortemente conformada pelo professor, o qual exerceu a função fundamental como participante e gerenciador da discussão. Deste modo, reconhecemos que essa dinâmica constituiu o que estamos chamando de oportunidades de aprendizado; de fato, essa dinâmica foi um requisito necessário para os indivíduos participarem na argumentação estabelecida em uma contínua criação de justificações e contradições.

Na segunda entrevista realizada com o professor foi possível entender porque ele resolveu fechar a discussão naquele momento:

“[...] O que havia para aprender com aquela situação já havia sido aprendido, e que passou a ser muito opinião pessoal de dizer isso ou aquilo em sala de aula [...]”

Pela inspeção da transcrição acima, podemos perceber que o professor reconheceu que houve “oportunidades de aprendizado” na ação argumentativa, apesar dele também sinalizar que essas oportunidades estavam saturadas em um dado momento, de modo que esta foi a razão para ele finalizar a discussão.

Capítulo 7

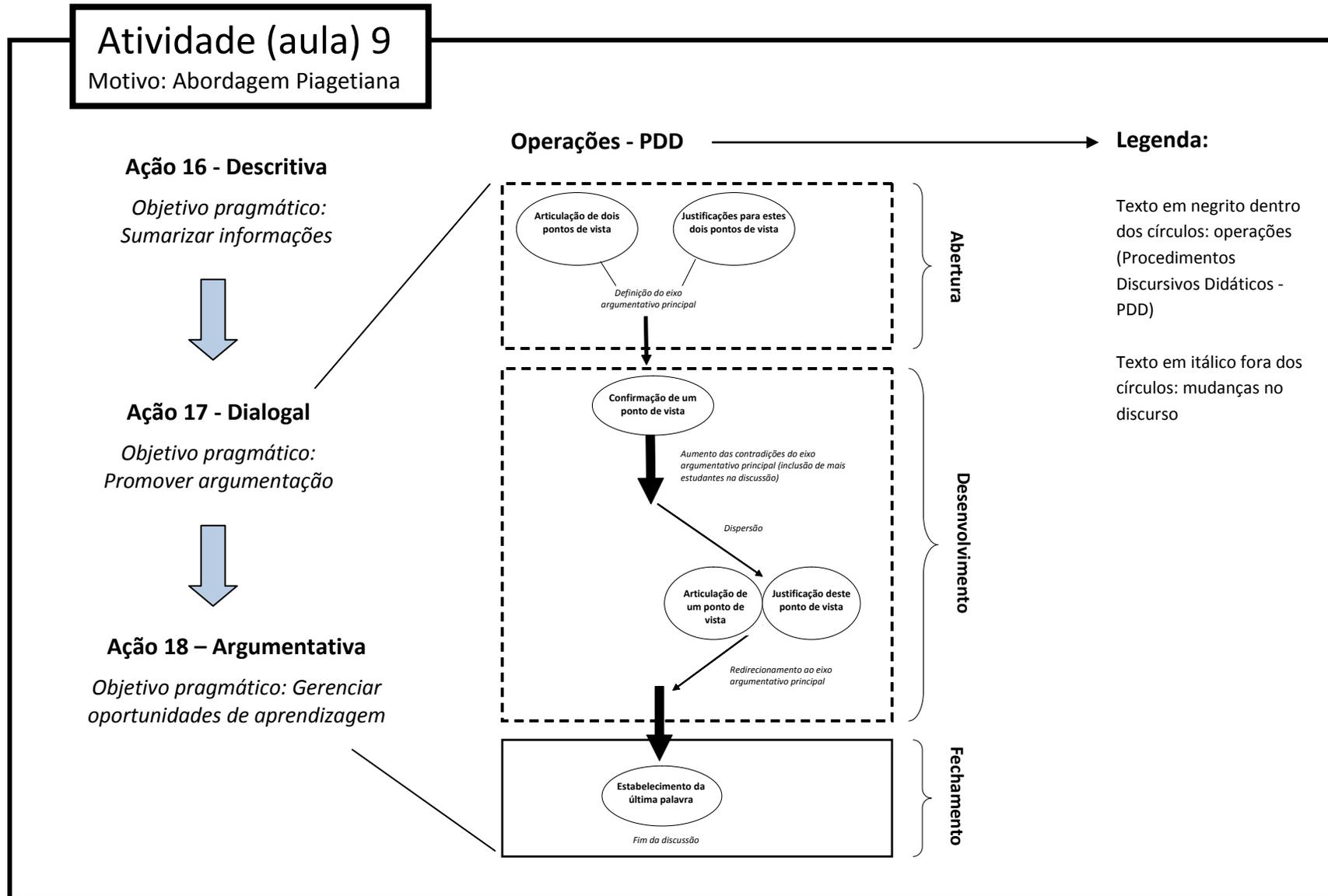
Integrando os resultados em um modelo analítico

**Um modelo é uma simplificação da realidade, e, assim como ela,
não é nem totalmente ideal, nem totalmente sensual**

Considerando as análises realizadas com o auxílio dos três quadros e, tomando como base a análise em profundidade dos PDD selecionados, apresentada no capítulo anterior, é possível sintetizar os resultados em uma estrutura integrada e relacional, conforme apresentado na figura 04 e no anexo G. Essa figura representa, esquematicamente, alguns aspectos da metodologia completa, os quais podem ser derivados da articulação dos três quadros: a aula 9 como uma atividade (veja quadro 01), algumas ações selecionadas à quais associamos um objetivo pragmático principal e uma orientação discursiva específica (veja quadro 03); e os PDD selecionados do professor (i.e., operações do professor) como meios para a realização das ações (ações 17 e 18). Com a representação destes resultados em um modelo pretendemos esclarecer como podemos “capturar” o gênero discursivo de salas de aula de ciências como um tipo de descrição contínua do “ritmo do fluxo discursivo”.

O lado direito da figura 04 deriva das nossas análises dos PDD do professor apresentadas no capítulo precedente, em que mostramos a estrutura dos PDD a partir as ações das quais eles emergem: ações 17 (dialogal) e 18 (argumentativa). Conforme temos sugerido e para tornar a figura mais compreensível, algumas fases foram atribuídas ao este conjunto de PDD, a saber, as fases de abertura, desenvolvimento e fechamento de uma argumentação.

Figura 04: O modelo para um segmento discursivo da aula 9 e a estrutura procedimental para as ações selecionadas



Este modelo evidencia como tipos específicos de PDD e as suas funções particulares podem ser situados em uma orientação discursiva dominante em cada ação da qual emergem e como esses PDD podem ser relacionados à satisfação de objetivos didáticos pragmáticos.

A estrutura analítica aplicada aos dados nos dá uma visão descritiva sobre relações importantes de aspectos da tríade “*orientações discursivas / objetivos / PDD*”, os quais estão todos representados no modelo. De modo a tornar claros os passos das análises dos dados à incorporação de alguns de seus resultados neste modelo, vamos comentar sobre as fontes dos elementos apresentados e sintetizados no modelo.

As ações com suas orientações discursivas e objetivos correlatos foram derivadas de análises realizadas com auxílio do “Quadro de Narrativas”. Os PDD apresentados neste modelo para as ações selecionadas foram derivados de análises realizadas com auxílio do “Quadro Proposicional”, que foram apresentadas em detalhes no capítulo anterior. Gostaríamos de destacar que este modelo é um meio representativo que facilita ao leitor seguir as relações entre o fluxo discursivo desses elementos de modo esquemático (*orientações discursivas / objetivos / PDD*).

Para concluir esta seção, vamos levantar questões que podem ser respondidas com resultados da aplicação da estrutura analítica e que podem ser representados no modelo: quais objetivos pragmáticos se associam mais com uma determinada orientação discursiva? Como cada orientação discursiva é gerenciada por meio de

quais PDD? Quais tipos de PDD se associam mais e estão em sintonia com um determinado tipo de orientação discursiva?

Acreditamos que professores e pesquisadores podem ponderar sobre os resultados sintetizados no modelo para desenvolver maior consciência sobre as práticas discursivas de salas de aula. Assim, eles podem ser capazes de distinguir melhor e compreender quais PDD são mais consistentes com determinadas orientações discursivas e ações/objetivos. Nesse sentido, o modelo pode ser visto como um meta-instrumento para auxiliar educadores e pesquisadores a descrever e compreender as práticas discursivas dos professores de ciências.

Capítulo 8

Conclusões

**Conclusões são parciais, e indicam um recomeço,
seja na mesma estrada, seja em outra**

Com a aplicação da estrutura analítica foi possível realizar tanto uma análise mais ampla e geral, examinando as práticas ao longo do tempo, assim como uma análise mais detalhada e situada das interações momento-a-momento. As unidades de análise de uma atividade, propostas por Leont'ev (1978) foram úteis para realizar este movimento de análises mais amplas até as análises mais situadas, de modo coordenado com categorias da sociolinguística e linguística textual. A incorporação destas unidades na estrutura analítica foi operacionalizada pela utilização de diferentes quadros, com análises cada vez mais específicas informadas pelo contexto das análises mais amplas. Este processo é iterativo, de modo que cada uma das unidades pode ser revisitada e reconsiderada, oferecendo assim novas interpretações por meio de *feedbacks* e correções.

Até a presente data, estudos etnográficos sobre discurso em contextos de salas de aula têm se fundamentado largamente no critério de escala de tempo (com unidades temporais) para mapear os eventos discursivos nesses contextos. Reconhecemos que este é um método importante para lidar com a grande quantidade e diversidade de dados que uma pesquisa de imersão gera sobre as interações discursivas. Como uma alternativa a essa tradição de pesquisa, a estrutura analítica proposta nesta tese avança propondo uma metodologia de divisão do discurso em unidades de análise seguindo um critério majoritariamente psicológico, em acordo com a proposta de Leont'ev para estruturar a atividade humana em unidades psicológicas de análise. Seguindo essa proposta, a unidade da ação em uma sala de aula pode durar segundos, alguns minutos ou até mesmo vários minutos, uma vez que ela é especificada não por

definições temporais *a priori*, mas sim pela sua subordinação a um determinado objetivo do professor. De modo análogo podemos pensar a unidade das operações, desta vez subordinadas a métodos e condições para a realização de uma ação. Esperamos que essa nova abordagem para organizar as análises do discurso em acordo com as unidades de uma atividade possa ser útil para esclarecer melhor o papel das interações discursivas em sala de aula e o papel do professor como gerenciador dessas interações.

Outra novidade proposta nesta tese se refere ao papel da tríade “orientações discursivas, objetivos e PDD” para informar análises do discurso em salas de aula de ciências. Assim, podemos dizer que o “cerne” da estrutura analítica permite situar os PDD em diferentes orientações discursivas e alcançar compreensão sobre como esses PDD podem satisfazer determinados objetivos didáticos pragmáticos, o que, em última instância, pode evidenciar a construção do ritmo discursivo em salas de aula de ciências. Nesta tese apresentamos uma análise detalhada para os PDD dialogais e argumentativos, e mostramos como a estrutura opera de modo integrado e articulado, nos oferecendo uma visão situada dos PDD analisados. Esta visão situada é fundamental na nossa abordagem, que é informada por, mas também informa, uma perspectiva da teoria da atividade sobre o aprendizado e desenvolvimento humano.

Argumentamos que essa visão mais situada contribui para a pesquisa que examina o conhecimento discursivo procedimental em contextos de salas de aula de ciências. Entretanto, estudos sobre o discurso nesses contextos têm se embasado largamente na compreensão de padrões de interações, como os padrões IRF e IRA

(Lemke, 1990; Kelly, 2007), dando pouca atenção sobre como operações são construídas através de processos discursivos. Nesta tese, os PDD são o foco principal das análises momento-a-momento, ao invés de padrões de interações, mas reconhecemos que há conexões entre ambos; quer dizer, podemos questionar como os PDD constituem padrões em orientações discursivas específicas. Assim, os conceitos de padrões e procedimentos podem ser complementares ao considerarmos os modos pelos quais a vida cotidiana em salas de aula de ciências é construída por meio de interações.

É importante notar que as funções dos PDD são fluidas porque eles podem servir à satisfação de múltiplos objetivos didáticos, conforme é esperado para as operações sob a perspectiva da teoria da atividade. Por exemplo, vamos considerar, na análise realizada nesta tese, o PDD “justificação de um ponto de vista”. No seu primeiro uso pelo professor, este PDD cumpriu a função de encorajar a argumentação. No seu uso subsequente pelo professor, este PDD veio a restringir a argumentação. Assim, em diferentes momentos e quando situados em diferentes orientações discursivas, um mesmo PDD apresentou funções distintas, primeiro para aumentar a polifonia e depois para restringi-la. Este é um resultado importante da aplicação da estrutura e reconhecemos que há a necessidade de aplicá-la para análises dos dados de forma mais metódica e completa, possibilitando alcançar maior compreensão sobre os PDD e suas funções.

Deste modo, as discussões e resultados resultantes da aplicação da estrutura analítica podem contribuir para a identificação de possibilidades de gerenciamento do

discurso em salas de aula de ciências. De acordo com essa perspectiva, um conjunto de PDD situados pode servir como referência para outros professores e pode, além disso, servir para aumentar a consciência dos professores sobre como eles podem lidar com o discurso em práticas situadas, de modo a abrir espaço para reflexões sobre a prática, críticas e, conseqüentemente, transformação de ideias e da prática docente.

Reconhecemos que a estrutura apresenta algumas limitações, o que sugere a necessidade de desenvolvimento de pesquisas futuras. Primeiro, é necessário o estabelecimento de critérios “fortes” para confirmar a primeira categorização de cada ação em termos das orientações discursivas. Nesta tese apresentamos critérios “fortes” somente para o caso da argumentação; todas as outras orientações discursivas são discutidas e categorizadas segundo critérios “frouxos” para uma identificação inicial. De fato, estamos trabalhando nessa questão, pautando nossa pesquisa principalmente em estudos de linguística textual. Nessa iniciativa de pesquisa buscamos incluir fatores empíricos do discurso em salas de aula de ciências, pois acreditamos que estes fatores devem nos prover com índices particulares para esclarecermos e desenvolvermos os critérios para esses ambientes de aprendizagem.

Uma segunda limitação importante que identificamos na nossa estrutura é a falta de um conjunto completo de critérios para identificarmos como os PDD constituem padrões em salas de aula de ciências. Consideramos que essa tarefa requer análise adicional de dados e atenção à emergência de padrões no discurso de salas de aula.

Uma terceira limitação remete à construção da perspectiva êmica na estrutura analítica. Esta perspectiva foi derivada das ações e operações do professor e através

de entrevistas, mas continua em aberto se a inclusão deste professor, ou professores de ciências em geral, nas análises das ações poderia avançar a perspectivaêmica e proporcionar maior compreensão das ações dos professores. Tal abordagem teria potencial para informar a perspectivaêmica para a categoria da ação, melhorando a fidelidade da estrutura analítica, que teria mais dos seus resultados reconhecidos por *insiders*. O reconhecimento por *insiders* é, na ótica de Gee (1999), um critério importante para a validação das análises.

Finalmente, temos expectativas de que a estrutura analítica possa ser generalizada para analisar diferentes salas de aula segundo diferentes propósitos de pesquisa. A generalização pressupõe transformação e adaptação da estrutura e somente usos futuros dela podem revelar se ela tem a flexibilidade necessária para cumprir esses empreendimentos. Para concluir, acreditamos que se a estrutura analítica puder atender esse requisito ela pode, portanto, ser considerada útil e com potencial para ter impacto real nas práticas dos professores e nas compreensões dos pesquisadores sobre o discurso em salas de aula de ciências.

Referências

- ADAM, J. M. *A linguística textual: introdução à análise textual dos discursos*. São Paulo, Cortez, 2008 (Tradução do original francês *La Linguistique textuelle: Introduction à analyse textuelle dès discours*, 2008).
- ADAM, J. M. *Les textes: types et prototypes*. Paris, Nathan, 1992.
- ADAM, J. M. *Linguistique textuelle. Des genres de discours aux textes*. Paris: Nathan, 1999.
- BAKHTIN, M. *Speech genres and other late essays*. Austin: University of Texas Press, 1986.
- BEDNY, G., & MEISTER, D. *The Russian theory of activity, current applications to design and learning*. Lawrence Erlbaum Associates PublishersK, 1997.
- BEDNY, G., & HARRIS, S. R. The Systemic-Structural Theory of Activity: Applications to the Study of Human Work. *Mind, Culture and Activity*, 12 (2), 1-19, 2005.
- BILLIG, M. *Arguing and thinking: A rhetorical approach to social psychology*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.
- BLOOME, D., & CLARK, C. Discourse-in-use. In J. L. Green, G. Camilli, & P. Elmore (Eds.), *Handbook of complementary methods in education research* (3rd ed., pp. 227-244). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 2006.
- BOURDIEU, P., & PASSERON, J. C. *A reprodução; elementos para uma teoria do sistema de ensino*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1975.

BRETON, P. *A argumentação na comunicação*. 1ª ed. Bauru SP: EDUSC, 1999. (Tradução do original francês *L'argumentation dans la communication*, Paris, Éditions La Découverte 1996).

BRONCKART, J. P. *Atividade de linguagem, textos e discursos: por um interacionismo sócio-discursivo*. São Paulo: EDUC, 1999 (Tradução do original francês *Activité langagière, textes et discours: pour un interactionisme sócio-disursif*, 1996).

CANDELA, A. *Ciencia en el aula: los alumnos entre la argumentacion y el consenso*. Ciudad de Mexico: Paidos Educador, 1999.

CARLSEN, W. S. Questioning in classrooms: A sociolinguistic perspective. *Review of Educational Research*, 61, 157-178, 1991.

CASTANHEIRA, M. L., CRAWFORD, T., DIXON, C., & GREEN, J. L. Interactional ethnography: An approach to studying the social construction of literate practices. *Linguistics & Education*, 11, 353-400, 2001.

CAZDEN, C. *Classroom discourse: The language of teaching and learning* (2nd ed.). Portsmouth, NH: Heinemann, 2001.

CHARAUDEAU, P., & MAINGUENEAU, D. *Dicionário de análise do discurso*. São Paulo: Contexto, 2004. (Tradução do original francês *Dictionnaire D'Analyse du Discours*, Paris, Éditions du Seuil, 2002).

DRIVER, R., NEWTON, P., & OSBORNE, J. Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84 (3), 287-312, 2000.

DUSCHL, R., & OSBORNE, J. Supporting and promoting argumentation discourse. *Studies in Science Education*, 38 (1), 39-72, 2002.

ENGESTRÖM, Y. *Activity Theory and Individual and Social Transformation*. In Y. Engeström, R. Miettinen, & R.-L. Punamaki (Eds.), *Perspectives on activity theory* (pp. 19-38). Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1999.

ENGESTRÖM, Y. *Learning by expanding*. Helsinki: Orienta-Konsultit, 1987.

ERDURAN, S., SIMON, S., & OSBORNE, J. TAPing into Argumentation: Developments in the Application of Toulmin's Argument Pattern for Studying Science Discourse. *Science Education*, 88(6), 915-933, 2004.

ERICKSON, F., & SHULTZ, J. When is a context? Some issues and methods in the analysis of social competence. In J. Green & C. Wallat (Eds.), *Ethnography and language in educational settings: Vol. 5. Advances in discourses processes* (pp. 161-205). Norwood, New Jersey: Ablex, 1981.

GEE, J. P., & GREEN, J. L. Discourse analysis, learning, and social practice: A methodological study. *Review of Research in Education*, 23, 119-169., 1998.

GEE, J. P. *An introduction to discourse analysis: Theory and method*. New York: Routledge, 1999.

GREEN, J., & WALLAT, C. Mapping instructional conversations: A sociolinguistic ethnography. In J. Green & C. Wallat (Eds.), *Ethnography and language in educational settings* (pp. 161-205). Norwood, NJ: Ablex, 1981.

GUMPERZ, J. J. *Discourse strategies*. Cambridge: Cambridge University Press, 1982.

HALLIDAY, M.A.K. & HASAN, R. *Cohesion in English*. Longman: London, 1976.

HYMES, D. *Foundations of sociolinguistics: An ethnographic approach*. Philadelphia: University of Pennsylvania, 1974.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. Designing argumentation learning environments. In S. Erduran, & M. P. Jiménez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in science education: recent developments and future directions*. Dordrecht: Springer, 2008.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P., & ERDURAN, S. Argumentation in science education: an overview. In S. Erduran, & M. P. Jiménez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in science education: recent developments and future directions*. Dordrecht: Springer, 2008.

KELLY, G. J. Discourse in science classrooms. In S. Abell, & N. Lederman (Eds.) *Handbook of Research on Science Education*. Lawrence Erlbaum Associates, 2007.

KELLY, G. J. Discourse, description, and science education. In R. Yerrick & W.-M. Roth (Eds.), *Establishing Scientific Classroom Discourse Communities: Multiple Voices of Research on Teaching and Learning* (pp. 79-108). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 2005.

KELLY, G. J. Inquiry, Activity, and Epistemic Practice. In R. Duschl & R. Grandy (Eds.), *Teaching Scientific Inquiry: Recommendations for Research and Implementation* (pp. 99-117). Rotterdam: Sense Publishers, 2008a.

KELLY, G. J. Learning science: Discursive practices. In A.-M. de Meija & M. Martin-Jones (Eds.), *Encyclopedia of Language and Education, Vol. 3: Discourse and Education* (pp. 329-340). New York: Springer, 2008b.

KELLY, G. J., & BAZERMAN, C. How students argue scientific claims: A rhetorical-semantic analysis. *Applied Linguistics*, 24(1), 28-55, 2003.

KELLY, G. J., & CHEN, C. (1999). The sound of music: Constructing science as sociocultural practices through oral and written discourse. *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 883-915.

KELLY, G. J., & CRAWFORD, T. An ethnographic investigation of the discourse processes of school science. *Science Education*, 81, 533-559, 1997.

KELLY, G. J., & TAKAO, A. Epistemic levels in argument: An analysis of university oceanography students' use of evidence in writing. *Science Education*, 86, 314- 342, 2002.

KELLY, G. J., CHEN, C., & CRAWFORD, T. Methodological considerations for studying science-in-the-making in educational settings. *Research in Science Education*, 28(1), 23-49. Special Issue on Science and Technology Studies and Science Education, Wolff-Michael Roth (Guest Ed.), 1998.

KELLY, G. J., DRUKER, S., & CHEN, C. Students' reasoning about electricity: Combining performance assessments with argumentation analysis. *International Journal of Science Education*, 20(7), 849-871, 1998.

LADSON-BILLINGS, G. It Doesn't Add up: African American Students' Mathematics Achievement. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28, (6), Equity, Mathematics Reform, and Research: Crossing Boundaries in Search of Understanding, 697-708, 1997.

LATOUR, B. *Science in action: How to follow scientists and engineers through society*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1987.

LAVE, J. & WENGER, E. *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

LEMKE, J. L. *Talking science: Language, learning and values*. Norwood, NJ: Ablex, 1990.

LEONT'EV, A. N. *Problems of the development of mind*. Moscow: Progress Publishers, 1981a.

LEONT'EV, A. N. *Activity, consciousness, and personality*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1978.

LEONT'EV, A. N. The problem of activity in psychology. In J. V. Wertsch (Ed.), *The Concept of Activity in Soviet Psychology*. Armonk, New York: M. E. Sharpe, 1981b.

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

MORTIMER, E., & SCOTT, P. *Meaning Making in Secondary Science Classrooms*, Maidenhead, England: Open University Press, 2003.

MUNFORD D., LOPES; M. G., TAVARES, F. P., VIEIRA, R. D. Práticas discursivas e o ensino-aprendizagem do professor de ciências: tecendo relações entre argumentação e objetivos pedagógicos na formação inicial. *Atas do V ENPEC*, Bauru, SP, p. 01-12, 2005

NASCIMENTO, S. S., PLANTIN, C., & VIEIRA, R. D. A validação de argumentos em sala de aula: um exemplo a partir da formação inicial de professores de física. *Investigações em Ensino de Ciências – V13(2)*, pp.169-185, 2008.

NASCIMENTO, S. S., & VIEIRA, R. D. Contribuições e limites do padrão de argumento de Toulmin aplicado em situações argumentativas de sala de aula de ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 01-20, 2008.

OGBORN, J., KRESS, G., MARTINS, I., & MCGILLICUDDY, K. *Explaining science in the classroom*. Buckingham: Open University Press, 1996.

OSBORNE, J. F., ERDURAN, S., & SIMON, S. Enhancing the quality of argument in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994-1020, 2004.

OSBORNE, J. Promoting argument in the science classroom: A rhetorical perspective. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*. 1(3), 271-290, 2001.

ROTH, W-M. *Talking science: Language and learning in science classrooms*. Rowman & Littlefield Publishers, Inc, Lanham, MD, 2005.

RUSSELL, D. Rethinking genre in school and society: An activity theory analysis. *Written Communication*, 14 (4), 504-554, 1997.

SÁ, L.P., & QUEIRÓZ, S. L. Promovendo a argumentação no ensino superior de química. *Química Nova*, 30 (8), 2035-2042, 2007.

SASSERON, L. H., & CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.13 n.3 pp. 333-352, 2008.

SCOTT, P., MORTIMER, E. F., & AGUIAR, O. G. The tension between authoritative and dialogic discourse: A fundamental characteristic of meaning making interactions in high school science lessons. *Science Education*, (4)90, 605-621, 2006.

SEARLE, J. *Speech acts*. Cambridge: Cambridge University Press, 1969.

SINCLAIR, J., & COULTHARD, M. *Towards an analysis of discourse: The language of teachers and pupils*. London: Oxford University Press, 1975.

TOULMIN, S. *The uses of argument*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1958.

VAN EEMEREN, F. H., GROOTENDORST, R., & KRUIGER, T. *Handbook of Argumentation Theory: A Critical Survey of Classical Backgrounds and Modern Studies*. Foris Publications Holland, 1987.

VAN ZEE, E. H., & MINSTRELL, J. (1997). Using questioning to guide student thinking. *The Journal of the Learning Sciences*, 6, 227-269, 1997.

VIEIRA, R. D. *Situações argumentativas na abordagem da natureza da ciência na formação inicial de professores de física*. Dissertação de Mestrado: Faculdade de Educação, UFMG, 2007.

VIEIRA, R. D., & NASCIMENTO, S. S. Avaliações de argumentação de licenciandos em física sobre um episódio de estágio curricular: em que critérios eles se baseiam? *Atas do XI EPEF*, Curitiba, p. 1-12, 2008.

VIEIRA, R. D.; & NASCIMENTO, S. S. Uma metodologia para investigar os procedimentos discursivos didáticos de professores de ciências. *Atas do XI EPEF*, Águas de Lindóia, SP, 2010

VIEIRA, R. D., & NASCIMENTO, S. S. Uma proposta de critérios marcadores para identificação de situações argumentativas em salas de aula de ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 26 (1), p. 81-102, 2009b.

VIEIRA, R. D., & NASCIMENTO, S. S. Uma visão integrada dos procedimentos discursivos didáticos de um formador em situações argumentativas de sala de aula. *Ciência e Educação*, v. 15, n. 3, p. 443-457, 2009a.

VIEIRA, R. D., & NASCIMENTO, S. S. A argumentação no discurso de um professor e seus estudantes sobre um tópico de mecânica newtoniana. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 24 (2), p. 174-193, 2007.

VILLANI, C. E. P. *As Práticas discursivas argumentativas de alunos do ensino médio no laboratório didático de física*. Dissertação de Mestrado: Faculdade de Educação, UFMG, 2002.

VILLANI, C. E. P. *O Papel das Atividades Experimentais na Educação em Ciências: análise da ontogênese dos dados empíricos nas práticas discursivas de laboratório didático de física do ensino superior*. Tese de Doutorado: Faculdade de Educação, UFMG, 2007.

VYGOTSKY, L. *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard, 1978.

VYGOTSKY, L.S. *Thought and Language*. Cambridge, MA: The MIT Press, 1986.

WERLICH, E. *A text Grammar of English*. Quelle & Meyer, 1976.

WERTSCH, J.V. *Voices of the mind: a sociocultural approach to mediated action*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1991.

ZEMBAL-SAUL, C. Learning to teach elementary school science as argument. *Science Education*, 93 (4), 687–719, 2009.

ZEMBAL-SAUL, C., MUNFORD, D., & CRAWFORD, B., FRIEDRICHSEN, P., & LAND, S. Scaffolding preservice science teachers' evidence-based arguments during an investigation of natural selection. *Research in Science Education*, 32, 437-463, 2002.

ZOHAR, A. & NEMET, F. Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science teaching*, 39 (1), 35-62, 2002.

Anexo A

Parecer do Coep



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Parecer nº. ETIC 569/08

Interessado(a): **Profa. Danusa Munford**
Departamento de Métodos e Técnicas de Ensino
Faculdade de Educação - UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 15 de janeiro de 2009, após atendidas as solicitações de diligência, o projeto de pesquisa intitulado "**Discurso e processos de construção de saberes docentes: examinando situações argumentativas na formação inicial de professores de Ciências da Educação Básica**" bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.

Profa. Maria Teresa Marques Amaral
Coordenadora do COEP-UFMG

Anexo B

Termo de consentimento para realização da pesquisa

Universidade Federal de Minas Gerais

Título do Projeto: Discurso e processos de construção de saberes docentes: examinando situações argumentativas na formação inicial de professores de ciências da educação básica

Responsável: Profa. Dra. Danusa Munford
Faculdade de Educação – UFMG
Depto. Métodos e Técnicas de Ensino, sala 1656
danusa@fae.ufmg.br
31-3499-6199

Esta seção fornece informações acerca do estudo em que você estará participando:

Você está sendo convidado(a) a participar em uma pesquisa que examina os processos de ensino-aprendizagem em salas de aula de cursos de formação inicial de professores das áreas de ciências da natureza. O objetivo do estudo é caracterizar a forma como as pessoas falam e discutem nesses espaços, e, sua contribuição para a formação docente. Os resultados deste estudo poderão fornecer maiores subsídios para

reformulações da prática docente do professor formador, bem como para reformulações de aspectos estruturais de cursos de licenciatura em áreas das ciências da natureza.

Se você concordar em participar deste estudo, os pesquisadores irão guardar cópias das tarefas realizadas na disciplina que serão examinadas no futuro. O seu nome será retirado de todos os trabalhos e substituído por um pseudônimo.

Além disso, dois outros níveis de participação são possíveis. O nível II de participação envolve a realização de duas entrevistas. A primeira entrevista terá duração de aproximadamente 45 minutos. A segunda entrevista ocorrerá no final do semestre e terá duração de cerca de 60 minutos. As entrevistas serão conduzidas por um aluno da pós-graduação e serão agendadas de acordo com a sua conveniência. O nível III de participação envolve todos os aspectos relacionados aos níveis I & II, além da filmagem de interações em sala de aula.

Exceto pela participação em entrevistas, a participação neste estudo não implicará em envolvimento adicional além das atividades normalmente exigidas dentro da disciplina.

Se você não quiser participar desta pesquisa, ainda assim terá que cumprir as tarefas, porém, seu trabalho não será utilizado para a pesquisa.

Este estudo envolverá gravação de áudio e vídeo. Apenas os pesquisadores terão acesso a estes registros. Todas as fitas de áudio e vídeo serão destruídas após o período de 5 anos.

Esta seção descreve os seus direitos como participante desta pesquisa:

Você pode fazer qualquer pergunta acerca dos procedimentos de pesquisa e tais questões serão respondidas. Questões adicionais devem ser encaminhadas a Dra. Danusa Munford

A sua participação nesta pesquisa é confidencial. Apenas a pessoa responsável pela pesquisa e outros investigadores do projeto terão acesso a sua identidade e a informações que podem ser associadas a sua identidade. No caso de haver publicações ou apresentações relacionadas à pesquisa, nenhuma informação que permita a identificação será revelada.

Sua decisão de não participar da pesquisa não será revelada ao responsável por atribuir suas notas até o final do semestre.

Sua participação é voluntária. Você é livre para deixar de participar na pesquisa a qualquer momento, bem como para se recusar a responder qualquer questão específica sem qualquer punição.

Este estudo envolve riscos mínimos, ou seja, nenhum risco para a sua saúde mental ou física além daqueles que encontra normalmente em seu dia-a-dia.

Esta seção indica que você está dando seu consentimento para participar de pesquisa:

Participante:

Eu concordo em participar em uma investigação sistemática acerca dos processos de ensino-aprendizagem no contexto da formação inicial de professores nos níveis indicados a seguir:

_____ Nível I (utilização de meus trabalhos produzidos para a disciplina)

_____ Nível II (utilização de meus trabalhos produzidos para a disciplina, participação em entrevistas)

_____ Nível III (utilização de meus trabalhos produzidos para a disciplina, participação em entrevistas, registro em vídeo de interações em sala de aula)

Eu li e compreendi as informações fornecidas e recebi respostas para qualquer questão que coloquei acerca dos procedimentos de pesquisa. Eu entendi e concordo com as condições do estudo como descritas.

Não tenho conhecimento de possuir quaisquer dificuldades ou doença mental ou física que aumentariam meu risco de participar nessa pesquisa.

Eu entendo que não receberei qualquer compensação por participar, e que minha nota na disciplina não será alterada em função de minha participação.

Eu compreendo que minha participação nesta pesquisa é voluntária, e que poderei abandonar o estudo em qualquer momento, assim que notificar o responsável pela pesquisa.

Eu entendo que receberei um a cópia assinada deste formulário de consentimento.

Assinatura

Data

Pesquisador:

Eu garanto que este procedimento de consentimento foi seguido e que eu respondi quaisquer questões que o participante colocou da melhor maneira possível.

Profa. Dra. Danusa Munford

Data

Anexo C

Pautas das entrevistas realizadas com o professor

Pauta da 1ª entrevista com professor formador

1) INFORMAÇÕES BÁSICAS E PERCURSO PROFISSIONAL:

- Idade, onde nasceu, estado civil.
- Qual é a sua formação acadêmica?
- Você poderia falar um pouco da sua experiência como docente na universidade (quando ingressou na universidade, desde quando leciona a disciplina Prática de Ensino de Física I, que outras disciplinas lecionou)?
- Você poderia falar um pouco da sua experiência na educação básica?
- Como foi a sua transição da educação básica para o ensino superior?

2) INFORMAÇÕES ACERCA DO TRABALHO NA DISCIPLINA PRÁTICA DE ENSINO DE FÍSICA I:

- Como é o trabalho que você vem desenvolvendo na disciplina Prática de Ensino de Física I? Quais são as transformações? (Você vê alguma mudança no seu trabalho ao longo do tempo?).
- Qual é a contribuição da disciplina para a formação inicial dos professores de física?
- Quais são as especificidades e função da disciplina?
- Qual é o lugar que ela ocupa na grade do curso de Licenciatura em Física?

3) PRÁTICA PEDAGÓGICA:

- Quais momentos você destacaria como os mais marcantes no trabalho como professor formador? Você poderia levantar os aspectos positivos e negativos?
- Quais são as suas expectativas com relação à disciplina Prática de Ensino de Física I?
- Quais são, em seu ponto de vista, os maiores desafios dessa disciplina?

- O que você entende por aprendizado? E sobre a construção de significados?
- E os seus alunos dessa disciplina? Quem são os alunos? Em sua opinião, que expectativas/perspectivas esses alunos têm acerca da disciplina?

4) REFERÊNCIAS AO PROGRAMA DO CURSO – Questionamentos mais específicos:

→ No seu programa de 2006 para a disciplina Prática de Ensino de Física I o discurso, o desenvolvimento da capacidade de argumentar e o ensino e aprendizagem da natureza das ciências constam como fundamentos para o ensino de Ciências e Física. Eu gostaria de saber um pouco mais sobre esses fundamentos.

DISCURSO:

- Você poderia relatar um pouco como as pessoas dialogam no espaço da disciplina Prática de Ensino de Física I?
- Quais seriam as implicações do discurso no processo de aprendizagem de professores em formação inicial?

ARGUMENTAÇÃO:

- Como você promove situações argumentativas na disciplina Prática de Ensino de Física I?

NATUREZA DAS CIÊNCIAS:

- Como você aborda a natureza das ciências na disciplina Prática de Ensino de Física I?
- Como você avalia a relação da argumentação com a natureza das ciências?
- Nos objetivos do seu programa de 2006 para a disciplina constam algumas diferenças com relação aos objetivos do programa de 2005. Uma delas se refere ao exame das concepções sobre ciência e sobre ensino e aprendizagem implícitas e explícitas nas práticas pedagógicas e nas propostas de ensino. Eu gostaria de saber o que lhe motivou a acrescentar esse novo objetivo no programa?

Pauta da 2º entrevista com professor formador

1) SOBRE O COMPORTAMENTO DISCURSIVO GERAL DOS LICENCIANDOS

- Como você avalia o comportamento discursivo dos licenciandos da sua turma A? Em sua opinião, você atribuiria este tipo de comportamento a quais fatores? Como você avalia as repercussões deste comportamento para a disciplina e para a formação dos licenciandos?

2) SOBRE AS PERCEPÇÕES ACERCA DA NATUREZA DAS CIÊNCIAS E DA SUA ARGUMENTAÇÃO

- Você abordou a natureza das ciências de maneira explícita e constante ao longo do curso, inclusive com suporte da literatura e com alguns trechos de aulas destinados especificamente a este tipo de discussão. Você poderia destacar alguns exemplos de atividades orientadas por este tipo de abordagem que você considera mais importantes para a aprendizagem dos alunos?
- Você acha que os licenciandos argumentaram sobre a natureza das ciências na sua disciplina? Você poderia trazer algum exemplo? Em sua opinião, em que sentido este exemplo é argumentativo?
- Houve um episódio sobre a natureza das ciências que me chamou a atenção: o relato de experiência do licenciando JOÃO, referente ao ensino da natureza das ciências no ensino médio. Eu gostaria de saber o que você identificou de mais significativo neste episódio?
- [Mostrar o trecho de vídeo] Ainda sobre o episódio mencionado, em determinado momento deste episódio houve contraposição inicial de ideias suas e do licenciando sobre o que seria o método científico. Entretanto, após a sua exposição sobre o assunto, não houve contra-argumentação do licenciando JOÃO em defesa do ponto de vista inicial dele sobre o método científico; ao contrário, ele tentou justificar sua opinião em termos pedagógicos (“temos de começar de algum lugar para ensinar isto no ensino médio”). Você poderia me relatar a sua percepção acerca deste fato?

3) PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

- [Mostrar trecho de vídeo da argumentação sobre o repouso ou não repouso da bola no ponto mais alto da trajetória em um lançamento vertical] Você poderia me descrever a sua ação como professor neste episódio? O que lhe motivou a tomar estas ações? Em sua opinião, a natureza das ciências esteve presente neste episódio? De que maneira?
- Ainda sobre o episódio anterior, por que você deixou que ele tivesse continuidade? E, depois, o que o levou a intervir para encerrar a discussão?

4) AVALIAÇÃO ACERCA DAS PRÁTICAS ARGUMENTATIVAS EM GERAL

- Eu gostaria de saber como você vê a argumentação de modo geral nas aulas da turma A? Em sua opinião, sobre quais assuntos os licenciandos argumentaram mais? E sobre quais assuntos argumentaram menos ou não argumentaram? Você poderia me relatar a sua percepção acerca das causas destes diferentes tipos de engajamento argumentativo?

5) IMPACTO DA PESQUISA NA PRÁTICA

- Como você avalia as repercussões da pesquisa para a disciplina e para a sua prática?

Anexo D

Programa da disciplina

OBJETIVOS DA DISCIPLINA

1. Oferecer uma visão ampla dos problemas e das perspectivas (alternativas, projetos) do ensino de física e de ciências a partir de leituras e de vivência de estágio supervisionado.
2. Examinar concepções sobre ciências, sobre ensino e sobre aprendizagem implícitas ou explícitas nas práticas pedagógicas, nos materiais de ensino e propostas de trabalho.
3. Apresentar e analisar os princípios de construção de sequências de ensino em diferentes modelos de ensino-aprendizagem.
4. Construir um planejamento didático e produzir materiais de apoio para o desenvolvimento de sequências de ensino de tópicos de conhecimento físico.
5. Desenvolver pressupostos teóricos básicos para a prática no campo da educação em ciências.
6. Acompanhar, avaliar, discutir, propor e compartilhar projetos e práticas de ensino de física, juntamente com o professor tutor do estágio supervisionado.
7. Propiciar um contato com a produção da pesquisa em ensino de física e discutir seus desdobramentos para a prática educativa.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

I - Desenvolvimento de Currículos de Ensino de Física

- I.1. Para que, para quem, quando e como ensinar física? Que física devemos ensinar?
- I.2. Conhecimento cotidiano, conhecimento escolar e conhecimento científico: estabelecendo diálogos e promovendo mudanças.
- I.3. Currículo baseado em conceitos, em temas e em projetos.
- I.4. Tendências e diretrizes para a construção de currículos em ciências e física.

II - Fundamentos para o Ensino de Ciências e Física

- II.1. Ensino e aprendizagem de tópicos de conteúdo físico.
- II.2. Interatividade e dialogia: o discurso da sala de aula de física / ciências
- II.3. Modelos e modelagem no ensino de física
- II.4. Desenvolvendo a capacidade de argumentação nas salas de aula de ciências / física

- II.5. Dificuldades de raciocínio formal e o desenvolvimento de habilidades no aprendizado da física
- II.6. Papel da experimentação na construção do conhecimento físico (na ciência e na escola).
- II.7. Resolução de problemas e ensino de física.
- II.8. Avaliação de aprendizagem: concepções e práticas.
- II.9. Ensinar e aprender sobre a natureza das ciências no ensino de física.
- II.10. Contribuições da história da ciência ao ensino de física

III - Construção de sequências de ensino de física

- III.1. Um modelo sócio-construtivista para o planejamento de sequências de ensino
- III.2. As condições para ensinar: conhecimento prévio dos estudantes, o conceito de demandas de aprendizagem e os objetivos do ensino
- III.3. Critérios para análise, produção e avaliação de sequências de ensino.

Estágio Supervisionado de Prática de Ensino de Física

1. Estágio de observação e monitoria

O estágio de regência é precedido por uma inserção na escola, com a identificação da realidade local e o início de uma "parceria" com o professor tutor. Chamamos esse período de "estágio de observação/monitoria". O aluno deve atuar como um observador crítico (no bom sentido, claro, parceiro sempre e com compromissos éticos muito bem estabelecidos), desvelando a realidade da sala de aula e o ambiente escolar como um todo. Além disso, deve compartilhar com o professor-tutor de algumas atividades docentes (propor e acompanhar realização de atividades práticas, discutir abordagem de tópicos de conteúdo, apoiar alunos com dificuldades de aprendizagem em física, discutir a construção de instrumentos e critérios de avaliação, etc). O estágio de observação deve acontecer nos meses de abril e maio, com **pelo menos 30** horas de trabalho nas escolas (quanto mais melhor!).

O tempo de estágio não se confunde com o tempo da disciplina que dá suporte e faz a discussão teórica e reflexiva que acompanha a vivência do estágio nas escolas.

O estágio deve propiciar momentos de reflexão e ser acompanhado por registro escrito e reflexivo.

Prazo de entrega do relato de estágio: primeira semana do mês de junho (dia 01/junho).

2. Preparação de sequência de ensino para estágio de regência

O estágio de regência é realizado no segundo semestre letivo (mínimo de 15 horas de regência). Os estágios são realizados preferencialmente por pequenos grupos (de 2 a 4 licenciandos) lidando com o mesmo tema e, preferencialmente, na mesma escola em turmas diferentes. A tarefa fundamental no primeiro semestre será a preparação da sequência de ensino. O estágio deve permitir o exercício da docência, com a presença do professor tutor, na abordagem de um tópico de conteúdo (durante pelo menos 3 semanas letivas) com pelo menos uma turma de ensino fundamental (ciências) ou médio. Esse requisito, infelizmente, é difícil de ser obtido em escolas particulares. Por mais que os professores estejam abertos a isso, as direções das escolas acabam por oferecer muitas resistências. Isso é muito desgastante, sobretudo para os professores que acolhem os alunos licenciandos em estágio. Por isso, estamos evitando estágios em escolas de rede particular a não ser em casos muito especiais.

O estágio deve cumprir a função de uma vivência profissional rica e diferenciada, com ambiente de investigação e reflexão sobre a própria prática profissional. Por isso, as escolas e professores orientadores do estágio devem estar abertos às inovações. É evidente que o tema, abordagem e número de aulas destinadas a uma sequência de ensino serão objeto de negociação entre os licenciandos e professor tutor.

Para que o estágio se constitua em momento de formação e reflexão, esperamos que ele propicie:

1. um olhar mais atento para a aprendizagem (rompendo com a crença ingênua de que ensinar é "falar sobre") e para as interações professor-aluno;
2. situações de ensino que propiciem momentos de reflexão e análise de situações físicas reais, conectadas com a vida fora da escola;
3. uma visão mais conceitual e menos matemática aos tópicos de conteúdo, enfocando os modos como a física enquanto ciência se constitui;
4. o resgate do papel da experimentação na construção do conhecimento físico;
5. uma avaliação adequada tanto do processo e estratégias de ensino quanto da aprendizagem dos estudantes.

Para realização do estágio é fundamental a parceria com a escola e o professor – tutor, de modo a garantir uma boa acolhida ao licenciando. O professor tutor é um formador que não apenas acompanha e observa, mas ainda discute e reflete com o licenciando sobre as situações de ensino e aprendizagem vivenciadas.

No primeiro semestre, os licenciandos devem concluir o planejamento da sequência de ensino, sob a supervisão do professor da disciplina e em permanente contato e negociação com o professor tutor. Deve ser informado por resultados de pesquisa em ensino de física, conter elementos de inovação educacional e aproveitar os bons recursos didáticos disponíveis em livros didáticos e paradidáticos, revistas e internet.

Prazo de entrega do projeto de ensino (sequência de ensino): segunda semana de junho (dias 15/ junho) para que possa ser apresentado aos colegas e revisto após críticas e comentários do professor e da turma.

PROPOSTA DE AVALIAÇÃO

- Trabalhos realizados (atividades em classe e extra-classe): 30 pontos
- Estágio de Observação e monitoria (planejamento, apresentação e relatório): 30 pontos
- Seminário (texto escrito e apresentação do grupo): 10 pontos
- Avaliação final de curso: 10 pontos
- Sequência de ensino: 20 pontos

Anexo E

O código de transcrições

Locutores

(NOME): nome fictício atribuído a um estudante observado

(?): estudante não identificado

Palavras não identificadas

* : uma ou mais sílabas inaudíveis ou incompreensíveis

*** : palavras ou expressões inaudíveis ou incompreensíveis

(inaudível): grandes trechos incompreensíveis do discurso

Particularidades discursivas

/ : pausa breve (menor que 2 s)

/// : pausa longa (maior que 2 s)

| fala | : um sujeito fala ao mesmo tempo que outro sujeito

[entre parênteses]: comentários do transcritor

palavras sublinhadas: sujeito modula a sua voz de modo a enfatizar as palavras

! : entonação interpretada como exclamativa

? : entonação interpretada como interrogativa

Anexo F

Transcrições das ações 17 (turnos 1 a 4) e 18 (turnos 5 a 25)

- 1- RUI: Professor / deixa eu fazer um comentário aqui / quando a velocidade é zero muito se fala [sobre um lançamento vertical], já vi isso gente falando na televisão / e em correção de prova de vestibular / que o corpo para no ponto mais alto da trajetória
- 2- PROFESSOR: Eh / quando a gente fala que o corpo para /
- 3- RUI: Pois é / o que é parar? /
- 4- PROFESSOR: Tem dois sentidos / eh / se eh / se o sentido do para / eh / significa você permanecer um tempo parado / isso tá completamente equivocado / o problema que isso é ambíguo / né? /// eh / se significa ter um instante com velocidade nula / ela para / porque ela estava subindo / não está mais / mas também não está descendo / naquele instante ela está com velocidade nula / não é verdade? / O problema é entender que é um instante apenas /// um infinitésimo de tempo antes e um infinitésimo de tempo depois ela tá em movimento /// ou subindo / ou descendo
- 5- RUI: Pois é / porque o conceito intuitivo / clássico que a pessoa leva [***] [professor e alguns alunos falam ao mesmo tempo] que parar é que demanda um tempo com ela na mesma posição / |PROFESSOR: exato| e na verdade isso não ocorre / |PROFESSOR: isso não ocorre| num tem nenhum tempo / |PROFESSOR: não| que ela tá na mesma posição / |PROFESSOR: não| se você fizer o limite ali / |PROFESSOR: correto| o limite tende a zero ali /// |PROFESSOR: correto| isso não tem /// então eh / essa questão é interessante / |professor fala: ***| parar no ponto mais alto /// ela não para no ponto mais alto /
- 6- NEY: Ela para ou não para? /

- 7- RUI: Não para! / [estudante ÍSIS começa a rir]
- 8- NEY: Para ! / Velocidade zero o corpo tá parado / ***
- 9- PROFESSOR: Ele não está parado / [ÍSIS volta a rir novamente, vários estudantes falam ao mesmo tempo]
- 10-RUI: Parar é demandar um tempo na mesma posição *** [várias pessoas falam ao mesmo tempo]
- 11-ALEX: Pra ele parar é ter velocidade igual a zero
- 12-NEY: O tempo / o tempo / a contagem de tempo ele é infinitesimalmente / infinitesimalmente grande ou pequeno / eh é pequenininho / mas parou naquele tempinho pequeno [professor e alguns licenciandos falam “não” quase como em coro]
- 13-PROFESSOR: É um instante né? *** [várias pessoas falam ao mesmo tempo]
- 14-NEY: Neste instante ela tá parada /
- 15-PROFESSOR: Não / [vários licenciandos começam a falar ao mesmo tempo **(inaudível)**]
- 16-PROFESSOR: Eh / o problema é / toda a ação /// num tem duração nenhuma / né? / Se você pensar tempo como / um instante / eu concordo / como duração não / por infinitesimal que seja não há duração em que ela esteja parada / você pode dizer “mas é desprezível” né? / Você tá considerando um tempo tão pequeno que o deslocamento zero é absolutamente desprezível / mas existe / tanto que ela tem uma aceleração / constante /// durante o movimento / inclusive no ponto mais alto / ela continua acelerada / não é verdade? |***|
- 17-A?: A gente aprende cada coisa né? /
- 18-TAÍS: É / [risos]
- 19-NEY: Então a velocidade não é zero / ***
- 20-PROFESSOR: A velocidade é zero / naquele instante a velocidade é zero /
- 21-NEY: Não tem jeito / *** [licenciandos falam ao mesmo tempo na tentativa de justificar que a velocidade é zero]
- 22-PROFESSOR: Veja / a velocidade é zero porque / graficamente você até enxerga isso / [professor recorre ao desenho feito na lousa da velocidade vs tempo] a velocidade vai decrescendo e a partir de um determinado momento ela aumenta / mas no sentido inverso /// que / então ela passa por uma velocidade nula entre uma coisa e outra /// não é? / num instante / mas ela não para /// se

you pegar qualquer tempinho depois qualquer tempinho antes / se you pegar a integral disso aqui ela andou / algum deslocamento teve aí /

23-ÍSIS: Se you imaginar que you tá num barco de repente you virar e já está para trás, you não chega e para, you continua em movimento |RUI :É dinâmico / a coisa é dinâmica| *** a velocidade é zero /

24-TAÍS: Não eu sei o que you ta falando / o problema é pensar *** [vários licenciandos falam ao mesmo tempo – inaudível]

25-PROFESSOR: Veja / que o que eu tô querendo chamar a atenção [professor faz um som (shhhh!) no sentido de pedir silêncio] é que na hora de descrever essa história / nós usamos uma coordenação / de uma série de ideias de distância / de tempo / de dividir isso em infinitésimos / de vetores / de representações / de gráficos não é isso? / de taxas de variação / ou seja / usamos uma coordenação de ideias pra dar sentido / um sentido novo / pra esse fenômeno tão familiar / tão trivial / né? de lançar um objeto para cima / e deixá-lo cair /// né? / não é assim? /

Anexo G

Seleção de quadros e figuras

apresentados no texto

Quadro 01: Pequeno segmento do “Quadro de Apresentação das Aulas”
(mapeando as atividades) para as aulas 8 e 9

Número da aula Data	Duração da aula (h:m) Sala utilizada OBSERVAÇÕES	Descrições* sucintas da atividade (aula) a partir das notas de campo e com foco no professor *Utilizamos a palavra “aluno” para nos referirmos aos licenciandos. Quando a referência for a estudantes da educação básica, utilizaremos a palavra “estudante”	Motivos** do professor ** Motivos foram inferidos das notas de campo e das descrições da coluna anterior	Situações argumentativas e marcador contraposição de ideias (apresentados na forma de uma questão) [Domínio de conhecimento envolvido]	Duração das argumentações (m:s)
8 29/03	01:36 sala 1	<p>_Discussão sobre a dificuldade de aceitação de estagiários nas escolas;</p> <p>_Exposição sobre correntes filosóficas acerca da natureza das ciências;</p> <p>_Discussão sobre o espaço de sala de aula, seus constituintes, suas mediações e sobre a importância da observação desses vários elementos durante o estágio;</p> <p>_Recomendações para o estágio de observação e regência.</p>	Diretrizes para o estágio curricular	<p>_Fenômeno de giro ao contrário de uma roda de automóvel – acontece somente sob luz que oscila ou acontece com luz do sol também? [Conhecimento de conteúdo];</p> <p>_Retomada da argumentação do tema anterior pela aluna Ísis. [Conhecimento de conteúdo]</p>	02:09 02:22
9 03/04	01:35 sala 1	<p>_Objetivo (declarado pelo professor): Discutir sobre processos de aprendizagem e suas relações com a física a partir da abordagem piagetiana;</p> <p>_Tarefa de responder duas questões sobre como se dá a aprendizagem humana para ser feita em grupos;</p> <p>_Exposição e discussão das respostas dos grupos para a tarefa anterior (professor intervém diversas vezes e dá explicações em termos da teoria de Piaget).</p>	Abordagem piagetiana para a compreensão da aprendizagem	<p>_Uma bola lançada verticalmente para quando atinge a altura máxima? [Conhecimento de conteúdo]</p> <p>_Necessidade de convenções; definição de um conceito deve ser dada no início ou no fim de uma sequência de ensino? [Conhecimento pedagógico]</p>	04:00 24:40

Quadro 02: Descrições das categorias utilizadas para construir o “Quadro de Narrativas”

Categorias		Descrição das categorias	
Orientações discursivas	Definição	Modos de organização da linguagem	
	Critérios para identificar as orientações discursivas	Dialogal	Turnos de fala – tendência de circunscrever todas as outras orientações discursivas
		<u>Argumentativa</u>	<u>Contraposição de ideias / justificações recíprocas (razões)</u>
		Explicativa	Frequentemente verbos no presente / apresentação de um problema ou ideia / sem contraposição de ideias / justificações (razões)
		Narrativa	Frequentemente verbos de mudança (correr, crescer, etc...) no passado / transformação e linearização de coisas no tempo – “contando uma estória”
		Descritiva	Frequentemente verbos de não mudança no presente ou no passado / uso intenso de adjetivos / comparação / situação de fenômenos no espaço
Injuntiva	Frequentemente verbos no presente e futuro / ordens, sugestões, receitas direcionadas aos estudantes – “controle do comportamento”		
Limites da ação		Determinados por meio de pistas de contextualização (e também por meio das proposições injuntivas do professor, metadiscurso e articulação da própria ação)	
Narrativas das interações discursivas em cada ação		O pesquisador narra o que está acontecendo, evitando neste momento interpretações e avaliações. Neste momento o pesquisador deve ser mais imparcial	
Temas emergentes		Temas principais desenvolvidos ao longo da ação	
Ação do professor	Nome da ação	Caracterização sintética da ação a partir do ponto de vista do professor	
	Objetivo pragmático	O objetivo mais geral do professor, o qual pode ser inferido e confirmado pelo pesquisador através do monitoramento das correlações discursivas entre ações e as condições imediatas (o que é discursivamente realizado). O objetivo pode ser explícito (falado pelo professor) ou implícito (não dito pelo professor)	

Quadro 03: Pequeno segmento do Quadro de Narrativas (mapeando ações) para a aula 9
(abrangendo as ações 16, 17 e 18)

Aula 03/04– Fonte primária de informações: Vídeo – Fontes secundárias: Notas de campo e entrevistas						
N° Ação Tempo (h:m:s) Duração (h:m:s)	Orientação discursiva dominante	Organização dos pares de interlocução	Arranjo dos interlocutores	Narrativas das interações discursivas <u>Sublinhado – pistas de contextualização (e também proposições injuntivas do professor, metadiscurso e articulação da própria ação) sinalizando mudança de ação</u>	Ação do professor (Nome da ação)	<u>OP – Objetivos pragmáticos</u> T – Temas emergentes C – Comentários do pesquisador
16 00:53:18 00:00:42	Descritiva	Professor- Estudantes	Professor em pé, ensinando a toda a classe, estudantes sentados	O professor lista na lousa quais são os elementos coordenados no exemplo dado: “possibilidade de decompor o movimento em infinitésimos, descrição da velocidade variando no tempo, descrição de uma variável que explica como a velocidade da bola varia no tempo, estabelecendo uma relação desta mudança com a força que atua na bola” <u>O professor diminui o volume da sua voz e RUI pede para fazer um comentário</u>	<u>Apresentando elementos que estão coordenados no exemplo dado</u>	<u>OP – Sumarizar informação</u> T – Coordenação de ideias T – Mecânica clássica C– O professor faz referências a desenhos na lousa
17 00:54:00 00:01:00	Dialogal	Professor- Estudantes	Professor em pé, ensinando a toda a classe, estudantes sentados	RUI afirma que já viu pessoas falando em correção de provas de vestibular e na televisão que a bola para no ponto mais alto de um lançamento vertical para cima O professor articula e justifica dois pontos de vista contraditórios a respeito do que significa a bola estar parada, além de afirmar ambiguidade desta questão <u>O professor faz uma longa pausa, RUI toma a palavra</u>	<u>Problematizando uma questão</u>	<u>OP – Promover argumentação</u> T – Mecânica clássica
18 00:55:00 00:58:00	Argumentativa	Professor- Estudantes Estudantes- Estudantes	Professor em pé, ensinando a toda a classe, estudantes sentados	RUI afirma que o conceito clássica e intuitiva é que parar demanda um tempo na mesma posição. O professor se move na direção de RUI, que está próximo ao pesquisador e da câmera. Enquanto RUI fala o professor diz “correto” várias vezes . NEY questiona se a bola para ou não para e RUI responde negativamente. NEY discorda de RUI O professor diz que a bola não está parada e sorri de um modo descontraído Os estudantes se dividem entre a opinião de RUI / professor e a opinião de NEY, com maior tendência a concordarem com a opinião de RUI / professor O professor toma a palavra e especifica que o problema é a duração de tempo, que não existe neste caso. A discussão evolui até que o professor toma a palavra novamente <u>Professor diz, aumentando o volume de sua voz: “Veja, o que eu estou querendo chamar a atenção...”</u>	<u>Discutindo uma questão de física</u>	<u>OP – Gerenciar oportunidades de aprendizado</u> T – Mecânica clássicas C – Os turnos de fala são geralmente curtos

Quadro 04: Pequeno segmento do “Quadro Proposicional”
(mapeando operações) para ações selecionadas

LEGENDA: (palavras entre parêntesis): comentários do analista; palavras entre barras : Fala simultânea; a inclusão de vírgulas sinaliza as pausas dos sujeitos		
TURNOS DE FALA	PROPOSIÇÕES (UNIDADES DE SIGNIFICADO)	PROCEDIMENTOS DISCURSIVOS DIDÁTICOS (PDD) DO PROFESSOR E PROCEDIMENTOS DISCURSIVOS DOS ESTUDANTES
Ação 17	1. RUI: 7. Professor, 8. deixa eu fazer um comentário aqui, 9. quando a velocidade da bola é zero muito se fala, (sobre um lançamento vertical) 10. já vi isso gente falando na televisão, 11. e em correção de prova de vestibular, 12. que o corpo para no ponto mais alto da trajetória,	1. Seleção de interlocutor 2. Solicitação para participar 3-6. Introdução de uma problemática
	2. Professor: 3. Eh, 4. quando a gente fala que o corpo para,	1-2. Confirmação da problemática
	3. RUI: 3. Pois é, 4. o que é parar?,	1-2. Elaboração de um questionamento
	4. Professor: 21. Tem dois sentidos, 22. eh, se eh, 23. se o sentido do para, 24. eh, 25. significa você permanecer um tempo parado, 26. isso tá completamente equivocado, 27. o problema que isso é ambíguo, 28. né?, 29. eh, 30. se significa ter um instante com velocidade nula, 31. ela para, 32. porque ela estava subindo, 33. não está mais, 34. mas também não está descendo, 35. naquele instante ela está com velocidade nula, 36. não é verdade? 37. o problema é entender que é um instante apenas, 38. um infinitésimo de tempo antes e um infinitésimo de tempo depois ela tá em movimento, 39. ou subindo, 40. ou descendo,	1-11. Articulação de dois pontos de vista contraditórios 12-20. Justificação desses dois pontos de vista
Ação 18	5. RUI 15. pois é, 16. porque o conceito intuitivo, 17. clássico que a pessoa leva, (O professor e alguns estudantes falam ao mesmo tempo) 18. que parar é que demanda um tempo com ela na mesma posição, Professor: exato 19. e na verdade isso não ocorre, Professor: isso não ocorre 20. num tem nenhum tempo, Professor: não 21. que ela tá na mesma posição, Professor: não 22. se você fizer o limite ali, Professor: correto 23. o limite tende a zero ali, Professor: correto 24. isso não tem, 25. então eh, 26. essa questão é interessante, 27. parar no ponto mais alto, 28. ela não para no ponto mais alto,	1-10. Justificação de um ponto de vista específico 11-12. Qualificação do questionamento levantado 13-14. Articulação da sua opinião Professor: 4-9. Confirmação do ponto de vista de um estudante
	6. NEY 1. Ela para ou não para?,	1. Elaboração de um questionamento
	7. RUI 2. Não para!, (Estudante ISIS começa a rir)	1. Reafirmação da sua opinião
	8. NEY 3. Para!, 4. Velocidade zero o corpo tá parado,	1. Articulação de uma contra-opinião 2. Justificação dessa contra-opinião

Figura 04: O modelo para um segmento discursivo da aula 9 e a estrutura procedimental para as ações selecionadas

