

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

Ana Paula Souto Silva Teles

**A construção de uma abordagem teórico-
metodológica para o estudo da
argumentação em Educação em Ciências**

Belo Horizonte
2015

Ana Paula Souto Silva Teles

**A construção de uma abordagem
teórico-metodológica para o estudo da
argumentação em Educação em
Ciências**

Texto de 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.

Área de Concentração: Educação em
Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Danusa Munford

Belo Horizonte
Faculdade de Educação da UFMG
2015

T269c
T

Teles, Ana Paula Souto Silva, 1983-
A construção de uma abordagem teórico-metodológica para o estudo da argumentação em Educação em Ciências / Ana Paula Souto Silva Teles. - Belo Horizonte, 2015.
247 f., enc, il.

Tese - (Doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.
Orientadora : Danusa Munford.
Bibliografia : f. 199-206.
Anexos : f. 207-247.

1. Educação -- Teses. 2. Ciencia -- Estudo e Ensino -- Teses.
3. Ciencia -- Dialetica -- Teses. 4. Ciencia -- Metodos de ensino -- Teses.
5. Educação -- Etnologia -- Teses. 6. Raciocínio -- Teses. 7. Lógica -- Teses. 8. Professores -- Formação -- Teses.
I. Título. II. Munford, Danusa. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

CDD- 507

Dedico esse trabalho à minha família e ao
homem da minha vida, Adriano, por serem meu
porto seguro e razão do meu viver.

AGRADECIMENTOS

Ao vencer mais um desafio da minha vida quero agradecer primeiro a Deus por todas as oportunidades de trabalho e crescimento, pela inspiração, pela força, por possibilitar que eu encontrasse as pessoas certas na hora certa e por permitir compartilhar minha vida com pessoas extremamente especiais e importantes.

Ao amor da minha vida, Adriano, por seu carinho, companheirismo, compreensão, estímulo, dedicação, por compartilhar os momentos de glória e também os que pensei serem inatingíveis e que com o tempo foram superados. Muito obrigada, meu amor, por ser o homem que é na minha vida. Te amo!

À minha família, minha mamãe Libéria, meu papai José Gabriel, Ivan, Rafa, Biel, Belinha por serem a meu porto seguro, por compreenderem os momentos de ausência, por torcerem por mim e vibrarem com minhas conquistas. Amo todos vocês!

À minha vovó querida, meu vovô, tios, tias, primos e primas por sempre rezarem por mim e torcerem por meu sucesso. Muito Obrigada!

Ao meu vovô João que deixou saudades, mas que sei que está torcendo por mim!

À minha sogrinha, meu sogro e meus cunhados pelo apoio, carinho e compreensão pelos momentos de ausência. Sou muito feliz por nossos caminhos terem se encontrado e por formarmos uma grande família!

À minha orientadora Danusa Munford que sempre foi mais do que uma orientadora. Muito obrigada pelo carinho, pela amizade, por compreender minhas limitações e me ensinar caminhos para superá-las, pelos nossos momentos de co-construção do saber, discussões riquíssimas que permitiram eu chegar até aqui. MUITÍSSIMO obrigada!

Aos meus amigos e amigas pelo apoio e pelos momentos de descontração e descanso da mente, pelos momentos de estudos, de construção, de trabalhos, pelos momentos de desabafo. Valeu!

Aos professores Domingos e Beatriz por terem aberto as portas de suas salas de aula, pelas conversas construtivas, por ser sempre prestativos, pelos momentos de descontração e alegria, por me ajudar a crescer como professora e pesquisadora. MUITÍSSIMO obrigada!

Aos alunos das turmas da EJA e do oitavo ano do Fundamental II, pelo carinho que me receberam, pelos ensinamentos de vida que compartilharam comigo e pelos momentos inesquecíveis que vivi nesses grupos.

À toda equipe das escolas, pelos momentos de alegria, de crescimento e de trabalho.

À Faculdade de Educação, pelo ensino de qualidade e pela oportunidade de aprendizado e de crescimento pessoal e profissional.

À Capes pela concessão da bolsa de doutorado que possibilitou a realização dessa pesquisa.

RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo avaliar as potencialidades de uma abordagem metodológica alternativa para o estudo da argumentação em salas de aula de Ciências, baseada na Pragma-dialética. Pretende-se também analisar em que aspectos essa abordagem pode integrar elementos da Etnografia em Educação. Para contextualizar e fundamentar esse problema de pesquisa foi apresentada uma revisão não exaustiva da literatura, que evidenciou a importância da linguagem e da argumentação para os processos de ensino-aprendizagem em Ciências. Explicitou-se também a necessidade de mais estudos descritivos e de utilização de outras teorias do campo da argumentação para a análise das interações discursivas argumentativas em salas de aula de Ciências. Para construir essa abordagem metodológica alternativa, foi realizada uma profunda seleção e adaptação da teoria Pragma-dialética, buscando integrá-la a elementos da Etnografia em Educação. Nesse sentido, apresentamos as contribuições da Etnografia em Educação e caracterizamos a teoria Pragma-dialética, considerando essas adaptações. Além disso, como essa teoria não é uma amplamente utilizada no campo da Educação em Ciências, exemplificamos seu potencial de uso através da caracterização e análise exploratória dos dados empíricos relacionados às duas salas de aula de Ciências: EJA e 8º ano. Esses exemplos foram utilizados como evidências para sustentar uma reflexão, em construção, sobre: i) em que aspectos essa abordagem metodológica possibilita a caracterização da argumentação em diferentes salas de aula de Ciências; ii) em que aspectos essa abordagem metodológica possibilita a integração entre elementos da Pragma-dialética e elementos da Etnografia em Educação; iii) em que aspectos essa abordagem metodológica possibilita o diálogo com o campo de pesquisa em Educação em Ciências. Nossos resultados indicam que essa abordagem metodológica alternativa agrega novos aspectos à caracterização do discurso em sala de aula de Ciências. Nesse sentido, essa abordagem torna visíveis: i) as formas como as pessoas em uma sala de aula de Ciências discordam e que aspectos desses desacordos são recorrentes; ii) o que as pessoas em uma sala de aula de Ciências precisam saber e prever para participar de eventos de desacordos; iii) quais recursos são utilizados para a resolução de desacordos e como, ao longo da história da turma, os recursos foram sendo construídos; iv) a diversidade de formas de se discordar em cada uma das turmas; e v) como as pessoas aprendem Ciências ao participarem de eventos de desacordos. Apesar de esses resultados serem coerentes com vários elementos da Etnografia em Educação, deparamo-nos com alguns desafios, como por exemplo, até que ponto essa abordagem metodológica possibilita adotarmos uma perspectivaêmica? Esses resultados também sinalizaram em que aspectos as pesquisas, que utilizarem essa abordagem, podem contribuir em discussões mais amplas do campo da Educação em Ciências, como, por exemplo, a definição de argumento e argumentação, a qual estabelece diálogos com pesquisas sobre “sense maker” e com pesquisas sobre questões. Na presente pesquisa, apresentamos alguns possíveis caminhos de discussão que precisam ser estudados com maior profundidade em pesquisas futuras.

Palavras-chave: Práticas Argumentativas; Pragma-dialética; Etnografia em Educação; Salas de aula de Ciências

ABSTRACT

The goal of this research is to evaluate the potential of an alternative methodological approach to the study of argumentation in science classrooms, based on the Pragma-dialectics. We also intend to examine in what ways this approach can integrate elements of Ethnography in Education. To contextualize and to explain this research problem we present a non-exhaustive literature review, which shows the importance of language and argument for teaching and learning processes in science. We also address the need for more descriptive studies, and the use of other theories from the Argumentation Theory field for analyzing argumentative discursive interactions in science classrooms. To build this alternative methodological approach, a deep selection and adaptation of Pragma-dialectical theory was conducted, aiming to integrate Ethnography in Education elements. In this sense, we present contributions of Ethnography in Education and characterized the Pragma-dialectical theory, considering these adaptations. Moreover, as this theory is not widely used in the field of Science Education, we exemplify their potential through characterization and exploratory analysis of empirical data related to two science classrooms: Adult Education and 8th grade. These examples were used as evidence to support a reflection about: i) in what ways this methodological approach allows the characterization of argumentation in different class rooms of science; ii) in what ways this methodological approach enables integration between Pragma-dialectical elements and elements of Ethnography in Education; iii) in what ways this methodological approach enables dialogue with the search field in Science Education. Our results indicate that this alternative methodological approach can contribute with new insights to the characterization of discourse in science classroom. In this sense, this approach makes visible: i) the ways in which people in a science classroom disagree and what aspects of these disagreements are recurring; ii) what people in a science classroom need to know and to provide to participate in disagreement events; iii) what resources are used for solving disagreements and how, throughout the history of the class, resources were being constructed; iv) the diversity of ways to disagree in each class; v) how people learn science by participating disagreements events. Although these results are consistent with several elements of Ethnography in Education, we face some challenges. For instance, the extent to which this methodological approach enables the research to adopt an emic perspective. These results also signaled that this approach may contribute to discussions in the field of Science Education, for example, the definition of argument and reasoning, which establishes dialogue with research on "sense making". In this research, we present some possible discussion of paths that need to be studied in greater depth in future research.

Keywords: Practices argumentative; Pragma-dialectics; Ethnography in Education; Science Classrooms

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1.1 – Desenho da presente pesquisa adaptado da gramática metodológica “construindo teorias a partir de situações comparativas” descrita por Bloome e colaboradores (2013).	22
FIGURA 2.1 – Representação do modelo de argumento de Toulmin (TOULMIN, 2006, p.143), sendo que a letra “D” significa dados, a “C” conclusão e a “W” garantia.....	41
FIGURA 3.1 - Um exemplo da representação que permite caracterizar a estrutura mais ampla da situação argumentativa, pois estabelece as relações hierárquicas entre a diferença de opinião principal e as diferenças de opinião subordinadas.	74
FIGURA 3.2 Exemplo de representação gráfica da estrutura da argumentação simples, proposta por van Eemeren <i>et al.</i> (2002, p. 69).....	75
FIGURA 3.3 Exemplo de representação gráfica da estrutura da argumentação múltipla, proposta por van Eemeren <i>et al.</i> (2002, p. 69).....	76
FIGURA 3.4 Exemplo de representação gráfica da estrutura da argumentação coordenativa, proposta por van Eemeren <i>et al.</i> (2002, p. 70).....	76
FIGURA 3.5 Exemplo de representação gráfica da estrutura da argumentação subordinativa, proposta por van Eemeren <i>et al.</i> (2002, p. 71).	77
FIGURA 3.6 Exemplo de representação gráfica da estrutura da argumentação que combina as estruturas múltipla, coordenativa e subordinativa, proposta por van Eemeren <i>et al.</i> (2002, p. 71).	78
FIGURA 3.7 - Um exemplo do aprimoramento do primeiro tipo de representação criada para o uso da Pragma-dialética em estudos de argumentação em salas de aula. Essa representação é gerada durante a análise da transcrição com o objetivo de estabelecer relações diretas entre o discurso dos participantes e os elementos da argumentação (ponto de vista e elementos de apoio).....	80
FIGURA 3.8 - Um exemplo da representação, que permite identificar as relações entre os pontos de vista e argumentos envolvidos na situação argumentativa; as relações de apoio e negação entre os elementos da argumentação; os turnos de fala da transcrição nos quais o elemento da argumento fez parte.	81
FIGURA 3.10 Exemplo de representação da estrutura da argumentação, destacando alguns elementos.....	82

FIGURA 4.1 – Quadro representando o Quadro geral das aulas, com informações mais gerais de cada aula dos professores, que não ficavam visíveis no quadro da FIGURA 4.2 [Modelo adaptado de Dell’Areti, 2008].	93
FIGURA 4.2 - Representação do Mapa de aulas com informações menos detalhadas de cada aula que compõem o <i>corpus</i> da pesquisa. Nessa figura apresentamos como exemplo um trecho do mapa de aulas correspondente à sala de aula de Domingos.	94
FIGURA 4.3 - Representação do Mapa de eventos com descrições mais detalhadas das aulas dos professores, que foi preenchido ao longo de toda a pesquisa, utilizando os registros em caderno de campo e em áudio e vídeo. Nessa figura exemplificamos a descrição da aula 75 do professor Domingos.....	95
FIGURA 4.4 - Representação da relação parte-todo, buscando evidenciar a localização do evento, ou seja, a situação argumentativa, em contextos cada vez mais amplos, como o mapa das aulas e a linha do tempo do grupo. Essa representação foi inspirada no exemplo em Green, <i>et. al.</i> (2005, P. 46),.....	96
FIGURA 5.1 - Representação da integração parte-todo correspondente aos eventos da aula 1 (Sistema ABO). No Mapa de Eventos da aula, em região demarcada com linha pontilhada representa a integração dos eventos à aula.	106
FIGURA 5.2 Representação da integração parte-todo correspondente aos eventos da aula 2 (Resíduos sólidos). No Mapa de Eventos da aula, em região demarcada com linha pontilhada representa a integração dos eventos à aula.	108
FIGURA 5.3 Representação da integração parte-todo correspondente aos eventos da aula 3 (Relações Ecológicas). No Mapa de Eventos da aula, em região demarcada com linha pontilhada representa a integração dos eventos à aula.	110
FIGURA 5.4 Tabela e desenhos utilizados pelo professor para ensinar aos alunos sobre as características de cada tipo sanguíneo do Sistema ABO, justificando essas características a partir do fenômeno que ocorre no corpo humano (interação anticorpo-antígeno).....	111
FIGURA 5.5 Representação das relações hierárquicas entre as diferenças de opinião (DO) envolvidas na situação argumentativa sobre Sistema ABO. Existe uma DO principal e quatro DO subordinadas, sendo que cada uma foi orientada por uma questão. A DO principal estava implícitas no discurso e as outras estavam explícitas.....	115
FIGURA 5.6 Representação simplificada das relações hierárquicas entre as múltiplas diferenças de opinião.	115
FIGURA 5.7 Reprodução da tabela utilizada pelo professor para ensinar aos alunos sobre como preencher coletar os dados para a atividade de investigação sobre Resíduos sólidos. .	116

FIGURA 5.8 Representação das relações hierárquicas entre as diferenças de opinião (DO) envolvidas na situação argumentativa sobre Resíduos sólidos. Existe uma DO principal e uma DO subordinada A. Essa DO subordinada A envolveu a discussão simultânea de duas questões. A discussão da primeira questão está representada no contraponto dos dois planos da figura: o plano da padronização do material <i>versus</i> o plano da padronização do objeto. Permeando essa discussão, está a discussão da segunda questão. Nesse caso, ela está representada no contraponto dos lados direito e esquerdo de cada um dos dois planos. A DO principal estava implícita no discurso e a DO subordinada estava explícita.	119
FIGURA 5.9 Representação das relações hierárquicas entre as diferenças de opinião (DO) envolvidas na situação argumentativa sobre Relações Ecológicas. Existe uma DO principal e uma DO subordinada, sendo que cada uma foi orientada por uma questão. Ambas as DO, principal e subordinada, estavam explícitas no discurso.	122
FIGURA 5.10 Representação simplificada da estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 1.	126
FIGURA 5.11 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 1, destacando o teor do ponto de vista e do argumento que o sustenta.	126
FIGURA 5.12 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 1, destacando o teor dos dois argumentos independentes que sustentam o argumento aIII.1.	127
FIGURA 5.13 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 1, destacando o teor do argumento aIII.1.1.1 que sustenta o argumento aIII.1.	127
FIGURA 5.14 Representação simplificada da estrutura da argumentação do ponto de vista defendido apenas por alguns alunos na aula 1.	128
FIGURA 5.15 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido apenas por alguns alunos na aula 1, destacando o teor do ponto de vista e do argumento que o sustenta.	128
FIGURA 5.16 Representação simplificada da estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 2.	129
FIGURA 5.17 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 2, destacando o teor do ponto de vista e do argumento que o sustenta.	129

FIGURA 5.18 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 2, destacando o teor dos dois argumentos independentes que sustentam o argumento 3.1.	130
FIGURA 5.19 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 2, destacando o teor dos quatro argumentos independentes que sustentam o argumento 3.1.1'.	131
FIGURA 5.20 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 2, destacando o teor do argumento que sustenta o argumento 3.1.1.3'.	131
FIGURA 5.21 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 2, destacando o teor do argumento que sustenta o argumento 3.1.1.4.	132
FIGURA 5.22 Representação simplificada da estrutura da argumentação do ponto de vista defendido apenas por alguns alunos na aula 2.	132
FIGURA 5.23 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido apenas por alguns alunos na aula 2, destacando o teor dos quatro argumentos independentes que sustentam o ponto de vista.	133
FIGURA 5.24 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido apenas por alguns alunos na aula 2, destacando o teor do argumento 2.1.1 que sustenta o argumento 2.1'.	133
FIGURA 5.25 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido apenas por alguns alunos na aula 2, destacando o teor dos argumentos 2.2.1', 2.2.1.1' e 2.2.1.1.1 que sustentam o argumento 2.2.	134
FIGURA 5.26 Representação simplificada da estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 3.	135
FIGURA 5.27 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 3, destacando o teor do ponto de vista da diferença de opinião principal e do ponto de vista da diferença de opinião subordinada A que o sustenta. ..	135
FIGURA 5.28 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 3, destacando o teor dos três argumentos independentes que sustentam o ponto de vista Pva2'.	136
FIGURA 5.29 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 3, destacando o teor dos dois argumentos interdependentes que sustentam o argumento 2.1'.	136

FIGURA 5.30 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 3, destacando o teor dos quatro argumentos independentes que sustentam o argumento 2.1.1b'.....	137
FIGURA 5.31 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 3, destacando o teor do argumento que sustentam o argumento 2.1.1a'.....	137
FIGURA 5.32 Representação simplificada da estrutura da argumentação do ponto de vista defendido apenas por alguns alunos na aula 3.....	138
FIGURA 5.33 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido somente por alguns alunos na aula 3, destacando o teor do ponto de vista da diferença de opinião principal e do ponto de vista da diferença de opinião subordida A.....	138
FIGURA 5.34 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido somente por alguns alunos na aula 3, destacando o teor dos dois argumentos independentes que sustentam o ponto de vista PVa1.	139
FIGURA 5.35 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido somente por alguns alunos na aula 3, destacando o teor do argumento que sustentam o argumento 1.1'.....	139
FIGURA 5.36 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido somente por alguns alunos na aula 3, destacando o teor dos três argumentos independentes que sustentam o ponto de vista PVa1.	140
FIGURA 5.37 Representação da integração parte-todo correspondente aos eventos da aula 1 (Sistema Excretor). No Mapa de Eventos da aula, em região demarcada com linha pontilhada representa a integração dos eventos à aula.	144
FIGURA 5.38 - Representação da integração parte-todo correspondente aos eventos da aula 2 (Sistema Nervoso). No Mapa de Eventos da aula, em região demarcada com linha pontilhada representa a integração dos eventos à aula.	146
FIGURA 5.39 Representação das relações hierárquicas entre as diferenças de opinião e a natureza das diferenças de opinião..	148
FIGURA 5.40 Representação das relações hierárquicas entre as diferenças de opinião e a natureza das diferenças de opinião.	150
FIGURA 5.41 Representação simplificada da estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 1.	156
FIGURA 5.42 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 1, destacando o teor dos nove argumentos	

interdependentes e um argumento independente que sustentam o argumento ponto de vista PVa2'	157
FIGURA 5.43 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 1, destacando o teor do argumento que sustenta o argumento 2.1a.	158
FIGURA 5.44 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 1, destacando o teor do argumento que sustenta o argumento 2.1b.	158
FIGURA 5.45 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 1, destacando o teor dos dois argumento interdependentes que sustentam o argumento 2.1d.	159
FIGURA 5.46 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 1, destacando o teor dos dois argumentos em estrutura subordinativa que sustentam o argumento 2.1f.	159
FIGURA 5.47 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 1, destacando o teor do argumento que sustenta o argumento 2.1g.	160
FIGURA 5.48 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 1, destacando o teor do argumento que sustenta o argumento 2.1h.	160
FIGURA 5.49 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 1, destacando o teor do argumento que sustenta o argumento 2.2.	161
FIGURA 5.50 Representação simplificada da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido apenas por alguns alunos na aula 1.....	161
FIGURA 5.51 Representação em detalhes da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido apenas por alguns alunos na aula 1, destacando o teor do argumento que sustenta o ponto de vista PVa1.....	162
FIGURA 5.52 Representação simplificada da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 2.	163
FIGURA 5.53 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 2, destacando o teor dos três argumentos independentes que sustentam o ponto de vista PVa1.	164

FIGURA 5.54 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 2, destacando o teor do argumento que sustentam o argumento 1.1.	164
FIGURA 5.55 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 2, destacando o teor de dois argumentos independentes que sustentam o argumento 1.2.	165
FIGURA 5.56 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 2, destacando o teor do argumento que sustenta o argumento 1.2.1.	165
FIGURA 5.57 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 2, destacando o teor da estrutura subordinativa que sustentam o argumento 1.2.2.	166
FIGURA 5.58 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 2, destacando o teor do argumento que sustenta o argumento 1.3.	167
FIGURA 5.59 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido apenas por alguns alunos na aula 2.	167
FIGURA 5.60 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido apenas por alguns alunos na aula 2, destacando o teor dos três argumentos independentes que sustentam o ponto de vista PVa3.	168
FIGURA 5.61 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido apenas por alguns alunos na aula 2, destacando o teor do argumento que sustenta o argumento 3.2.	168

LISTA DE QUADROS

QUADRO 4.1 Caracterização geral e comparativa das aulas, cujos eventos foram selecionados para análise mais detalhada (Turma EJA).....	98
QUADRO 4.2 Caracterização geral e comparativa das aulas, cujos eventos foram selecionados para análise mais detalhada (Turma 8º ano).....	99
QUADRO 5.1 Reprodução das Estruturas da argumentação dos pontos de vista defendidos apenas por alunos e dos defendidos por professor e alguns alunos, nas três aulas (Turma EJA).....	

[QUADRO 5.2](#) Reprodução das Estruturas da argumentação dos pontos de vista defendidos apenas por alunos e dos defendidos por professor e alguns alunos, nas três aulas (Turma 8º ano).....

SUMÁRIO

1	CONSTRUINDO O OBJETO DE PESQUISA	16
1.1	Objetivo	20
1.1.1	Questões orientadoras.....	21
1.2	Desenho da pesquisa.....	21
1.3	Estrutura da tese.....	23
2	A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E O ESTUDO DA ARGUMENTAÇÃO.....	25
2.1	Linguagem e aprendizagem.....	25
2.2	Argumentação e aprendizagem	30
2.3	Argumentação e Educação em Ciências.....	32
2.4	Teoria da argumentação e os desafios para a Educação em Ciências	37
3	CONSTRUÇÃO DE UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA ALTERNATIVA PARA O ESTUDO DA ARGUMENTAÇÃO NA SALA DE AULA	45
3.1	Ponto de partida: especificidades das salas de aula estudadas	45
3.2	Contribuições da Etnografia em Educação.....	52
3.3	Pragma-dialética: caracterização e adaptações.....	63
3.3.1	Pressupostos teóricos e o conceito de argumentação	64
3.3.2	Dimensão descritiva da teoria da argumentação Pragma-dialética	66
4	COMO FORAM CONSTRUÍDOS OS DADOS EMPÍRICOS A SEREM EXAMINADOS NESSA PESQUISA	86
4.1	Fontes de dados	87
4.1.1	Observação participante	87
4.1.2	Registro em caderno de campo.....	89
4.1.3	Registros em áudio e vídeo e Artefatos	90
4.1.4	Entrevistas	91
4.2	Como os dados foram organizados e descritos.....	92
4.2.1	Quadro de análises e mapas de eventos (transcrição macroscópica).....	92
4.2.2	Os critérios para a seleção dos eventos	97
4.2.3	Transcrição palavra-a-palavra de eventos selecionados e de entrevistas ...	98
4.3	Questões éticas	100
5	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS EMPÍRICOS.....	102

5.1	Caso 1: Sala de aula de ciências da EJA do segundo segmento do Ensino Fundamental	103
5.1.1	Caracterização da sala de aula	103
5.1.2	Situando os eventos selecionados na história de cada grupo.....	104
5.1.3	Caracterização das interações discursivas em eventos com argumentação a partir de elementos da teoria Pragma-dialética e da Etnografia em Educação.....	111
5.2	Caso 2: Sala de aula de ciências do 8º ano do Ensino Fundamental regular	140
5.2.1	Caracterização da sala de aula	140
5.2.2	Situando os eventos selecionados na história de cada grupo.....	142
5.2.3	Caracterização das interações discursivas em eventos com argumentação a partir de elementos da teoria Pragma-dialética e da Etnografia em Educação.....	147
5.3	Inferências e construção de caracterização das práticas argumentativas a partir de elementos de uma abordagem analítica alternativa: oportunidades de aprendizagem construídas em cada sala de aula.....	169
5.3.1	Caracterização das práticas argumentativas	169
5.3.2	Caracterização do processo de construção de oportunidades de aprendizagem em cada sala de aula.....	177
6	DIÁLOGO COM A LITERATURA: CONSTRUINDO RESPOSTAS ÀS QUESTÕES DE PESQUISA	182
6.1	Construção de respostas para a questão: Em que aspectos essa abordagem metodológica possibilita a caracterização da argumentação em diferentes salas de aula de Ciências?	184
6.2	Construção de respostas para a questão: Em que aspectos essa abordagem metodológica possibilita a integração entre elementos da Pragma-dialética e elementos da Etnografia em Educação?	186
6.3	Construção de respostas para a questão: Em que aspectos essa abordagem metodológica possibilita o diálogo com o campo de pesquisa em Educação em Ciências?.....	191
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	196
7.1	Implicações para o campo de pesquisa.....	197
7.2	Implicações para a prática	198
8	REFERÊNCIAS	199
9	ANEXOS	207

9.1	ANEXO A – Roteiro de entrevista 1 com os professores	207
9.2	ANEXO B - Roteiro da Entrevista 2 com o professor Domingos.....	210
9.3	ANEXO C - Roteiro da Entrevista 3 com o professor Domingos.....	213
9.4	ANEXO D – TERMO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO ESCOLAR (PESQUISA DE MESTRADO)	214
9.5	ANEXO E - TERMO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO ESCOLAR (PESQUISA DE DOUTORADO).....	217
9.6	ANEXO F - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PESQUISA NA ÁREA DE EDUCAÇÃO DESTINADO A PROFESSOR(A)- LICENCIANDO(A) DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (PESQUISA DE MESTRADO).....	220
9.7	ANEXO G - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PESQUISA NA ÁREA DE EDUCAÇÃO DESTINADO A PROFESSOR(A) DA EDUCAÇÃO BÁSICA (PESQUISA DE DOUTORADO)	223
9.8	ANEXO H - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PESQUISA NA ÁREA DE EDUCAÇÃO DESTINADO A ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (PESQUISA DE MESTRADO)....	226
9.9	ANEXO I - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PESQUISA NA ÁREA DE EDUCAÇÃO DESTINADO A ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA (PESQUISA DE DOUTORADO)	230
9.10	ANEXO J - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PESQUISA NA ÁREA DE EDUCAÇÃO DESTINADO A PAIS E RESPONSÁVEIS (PESQUISA DE DOUTORADO)	234
9.11	ANEXO K – EXEMPLO DE QUADROS COM TRANSCRIÇÃO E ANÁLISE – AULA SOBRE RELAÇÕES ECOLÓGICAS	237

2 CONSTRUINDO O OBJETO DE PESQUISA

As proposições apresentadas no presente estudo são resultado de um longo trabalho que começou quando me interessei pelo mestrado em Educação em Ciências e comecei a participar do grupo de pesquisa coordenado pela Professora Doutora Danusa Munford. Através deste grupo, tive os primeiros contatos com estudos envolvendo “Argumentação”, “Formação de Professores” e “Etnografia em Educação”. Desde minha inserção nesse grupo, buscávamos abordagens que possibilitassem estudar a argumentação em salas de aula de Ciências sob a perspectiva dos participantes. Ao ingressar no mestrado tive, além da participação no grupo de pesquisa, a oportunidade de cursar disciplinas que ampliaram minha percepção sobre a pesquisa em Educação e em Educação em Ciências. Na disciplina “Argumentação e Educação” tive contato com abordagens metodológicas do campo da Teoria da Argumentação. Foi nesse contexto que conheci a Pragma-dialética, um referencial do campo da Filosofia da Linguagem. Após a leitura de alguns artigos e de um livro dos autores dessa teoria (VAN EEMEREN *ET. AL.*, 1996, 2002), percebemos que o conceito de argumentação proposto, as premissas metateóricas e as ferramentas de análise tinham um potencial para explorarmos a argumentação no contexto educacional. Além disso, poderíamos integrar alguns desses elementos às perspectivas da Etnografia em Educação, considerando a natureza social da construção dos conhecimentos em uma sala de aula, o papel da linguagem e a perspectiva dos participantes.

Durante a pesquisa de mestrado¹, então, buscamos caracterizar as práticas de um professor de ciências em formação inicial em situações argumentativas espontâneas em uma sala de aula da Educação de Jovens e Adultos. Essas situações foram analisadas a partir de procedimentos analíticos desenvolvidos com base na teoria da argumentação Pragma-dialética, o que possibilitou a análise do *processo* de argumentação (ou seja, como as pessoas argumentavam e construía argumentos), deslocando-se o foco do *produto* da argumentação (ou seja, a qualidade do argumento final produzido). A partir dessas análises, observamos variações na complexidade da argumentação. Dessa forma, houve situações relacionadas a argumentar para aprender conceitos e teorias científicas,

¹ A defesa desse trabalho realizou-se em 21/12/2010. Título da pesquisa: “Situações argumentativas no ensino de Ciências da Natureza: um estudo de práticas de professores em formação inicial em salas de aula de Educação de Jovens e Adultos”

assim como o engajamento em práticas científicas por meio da argumentação, quando conduzindo uma investigação.

Nessa pesquisa também observamos que as situações argumentativas, como as que ocorreram, por exemplo, em uma unidade de investigação sobre resíduos sólidos, foram importantes para promover *aprendizagem do professor* sobre práticas científicas dos cientistas e de como ensinar estudantes a “fazer ciência”. Foi a primeira vez que o professor conduziu esse tipo de investigação em sua sala de aula. Assim, ele estava mais atento aos acontecimentos e, através das interações argumentativas, tornou-se consciente das consequências do seu discurso na aprendizagem dos estudantes, reestruturando sua prática de ensino de ciências através de investigação. Percebemos também que esse professor reconhecia e valorizava a prática como fundamental para sua formação profissional. Assim, muitos saberes² – como a opção pelo diálogo e a valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes – foram construídos na interação com os alunos jovens e adultos e na vivência em um projeto de extensão de uma universidade federal. Além disso, esses saberes permearam toda sua prática durante a pesquisa e pareceram fundamentais para a ocorrência de situações argumentativas espontâneas.

Essa pesquisa, contudo, instigou novas questões que inspiraram o projeto de doutorado: Em que aspectos as práticas de um(a) professor(a) experiente aproximam-se ou distanciam-se das práticas de um professor em formação inicial durante situações argumentativas? Que saberes desse(a) professor(a) experiente são mobilizados ou transformados na prática? De que forma os contextos de ensino em que esses professores atuam influenciam suas práticas? A metodologia utilizada para estudar a sala de aula de um professor iniciante teria potencial de ampliar também nosso conhecimento sobre a argumentação em salas de aula de professores mais experientes?

² Nosso entendimento por “saberes docentes” foi muito influenciado pela perspectiva de Tardif. Esse autor define “o saber docente como um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais” (Tardif, 2002, p. 36). De forma mais detalhada podemos dizer que “saberes da formação profissional”, correspondem aos “saberes transmitidos pelas instituições de formação de professores” (Tardif, 2002, p.36); “saberes disciplinares”, são relacionados aos saberes “transmitidos nos cursos e departamentos universitários independentemente das faculdades de educação”, como biologia, matemática, história, dentre outros (Tardif, 2002, p.38); “saberes curriculares” se “apresentam concretamente sob a forma de programas escolares (objetivos, conteúdos, métodos) que professores devem aprender a aplicar” (Tardif, 2002, p.38); e os “saberes experienciais” são saberes construídos a partir do exercício cotidiano da profissão e no conhecimento de seu meio. Esses saberes “incorporam-se à experiência individual e coletiva sob a forma de *habitus* e de habilidades de saber-fazer e de saber-ser” (Tardif, 2002, p.39)

Ao ingressar no doutorado, comecei a analisar as pesquisas sobre desenvolvimento profissional docente e percebi que, apesar de voltarmos nosso olhar para questões relacionadas a diferenças entre professores experientes e professores iniciantes, de fato, nosso interesse não era descrever esse processo de transformação ao longo da carreira. O próprio desenho de nosso estudo não possibilitaria a construção de uma resposta consistente nesse sentido. Ao contrastarmos a prática de um professor iniciante e de um professor experiente, nosso principal interesse era saber mais sobre “argumentação na educação em ciências” e “formas de estudar a argumentação em salas de aula”, não entender o “desenvolvimento do professor”. Assim, as questões de pesquisa e a revisão da literatura para a pesquisa de doutorado tomou um outro rumo, voltando-se mais para investigar as potencialidades de uma abordagem metodológica alternativa e os desafios em sua utilização em diferentes contextos.

Consideramos que identificar potencialidades de uma abordagem do campo da argumentação é um aspecto importante para o avanço da pesquisa do campo da Educação em Ciências, pois percebemos que a literatura já aponta a necessidade de ampliar os referenciais utilizados na pesquisa em argumentação no campo da Educação em Ciências (BRICKER; BELL, 2008; SASSERON; CARVALHO, 2011). Apesar de mencionarem a Pragma-dialética como um referencial potencialmente promissor, esses autores não citaram estudos empíricos no nosso campo, que utilizassem essa teoria. Diante dessa falta de referências, utilizamos a pesquisa do mestrado como ponto de partida para analisar as pontencialidades dessa teoria.

Dessa forma, percebemos, por exemplo, o potencial da teoria da argumentação Pragma-dialética para analisar a forma como os participantes interagiram para resolver uma diferença de opinião e como o *processo* de argumentação foi construído na sala de aula pesquisada. Além disso, observamos que a Pragma-dialética contribuiu para ampliar a noção de argumentação, tornando visíveis situações argumentativas não planejadas e diferentes do modelo de argumentação científica. Nesse sentido, o uso da teoria Pragma-dialética pareceu-nos promissor para pesquisas voltadas para o estudo da argumentação de contextos educacionais diferentes dos contextos predominantemente descritos na literatura em Educação em Ciências. Dentre as diferenças entre os contextos, podemos citar o fato de, na maioria dos contextos educacionais brasileiros, os professores não terem participado de cursos de formação inicial e/ou continuada especificamente sobre argumentação. Consequentemente, as atividades de sala de aula

não são estruturadas/planejadas tendo como referência a argumentação científica, ou seja, a argumentação não é objeto de ensino nessas turmas. Nesses contextos, os estudantes também não apresentam formação para serem capazes de engajar-se em atividades relacionadas à argumentação científica. Assim, observamos que o uso dessa teoria tornaria possível o estudo da argumentação, por exemplo, de estudantes de grupos sociais mais distanciados da “linguagem/cultura” da ciência e da cultura escolar, como jovens e adultos pouco escolarizados ou que receberam uma escolarização tardia.

Observamos também o potencial dessa abordagem para a construção de estudos mais descritivos, assim como sugerido por Kelly (2005). Nesse sentido, pareceu-nos promissor a possibilidade de integrar, de forma mais sistematizada, elementos da Pragma-dialética e aspectos de Etnografia em Educação. A partir dessa integração, poderíamos, por exemplo, dar visibilidade ao que há no grupo social, em vez de adotar uma perspectiva normativa, indicando o que não há no grupo e/ou propondo mudanças (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005; BLOOME, 2012; KELLY, 2005).

Paralelamente à análise inicial dessas potencialidades, nos deparamos com alguns desafios ao tentar publicar nosso estudo, em periódico nacional. A partir da avaliação do artigo, notamos falta de familiaridade dos revisores com alguns autores do campo de pesquisa qualitativa em que nos apoiamos e com a teoria Pragma-dialética. Além disso, a partir do artigo e de apresentações em conferências, percebemos que as figuras correspondentes às representações da argumentação ficaram complexas e de difícil compreensão. Dessa forma, nos deparamos com o desafio de detalhar melhor os aspectos dessa teoria e de melhorar as formas de construção e comunicação dos resultados.

Diante dessa análise inicial das potencialidades e desses desafios, surgiram algumas questões que deram um direcionamento à presente pesquisa de doutorado. Será que em outras salas de aula de Ciências essa abordagem metodológica é apropriada para analisar a argumentação? Essa abordagem alternativa auxilia a evidenciar as especificidades de cada contexto? Como melhorar as formas de comunicação das representações elaboradas na pesquisa do mestrado? Como deixar mais evidentes as especificidades dessa abordagem metodológica e suas potencialidades para contribuir com o avanço da pesquisa no campo da Educação em Ciências? Em que aspectos essa abordagem metodológica é coerente com a Etnografia em Educação?

A partir desses questionamentos, iniciamos a construção de uma análise detalhada de uma proposta de abordagem metodológica alternativa. Durante esse processo, outro aspecto nos pareceu preocupante: que essa análise ocorresse de forma descontextualizada, ou seja, que fosse centrada apenas em construir descrições da argumentação e fazer considerações sobre essa “técnica”, sem considerar os problemas/questões com os quais nos deparamos na pesquisa em Educação em Ciências. Como a teoria da argumentação Pragma-dialética não é amplamente utilizada nos estudos da argumentação em Educação em Ciências, nossas análises utilizando esse referencial estão em construção. Dessa forma, a presente pesquisa representa uma tentativa de compreender e de descrever como podemos estudar a argumentação que ocorre em salas de aula de Ciências como prática social, utilizando a Etnografia em Educação como lógica de investigação. Nesse sentido, fizemos uma aproximação do processo de aprendizagem relacionado à argumentação a partir da noção de oportunidades de aprendizagem em salas de aula. Essa noção corresponde, portanto, a eventos em que os aprendizes se posicionam para apropriar-se de um conjunto de práticas sociais e culturais associadas (REX, 2006) à articulação entre aspectos conceituais, aspectos da natureza do conhecimento científico e aspectos das práticas e dos discursos dos cientistas (DUSCHL, 2008).

2.1 Objetivo

O presente trabalho tem como objetivo analisar as potencialidades de uma abordagem metodológica alternativa para o estudo da argumentação em salas de aula de Ciências, baseada na Pragma-dialética. Pretende-se analisar também em que aspectos essa abordagem pode integrar elementos da Etnografia em Educação.

2.1.1 *Questões orientadoras*

- Em que aspectos essa abordagem metodológica alternativa baseada na Pragma-dialética possibilita a caracterização da argumentação em diferentes salas de aula de Ciências?
- Em que aspectos essa abordagem metodológica possibilita o diálogo com o campo de pesquisa em Educação em Ciências?
- Em que aspectos essa abordagem metodológica possibilita a integração entre elementos da Pragma-dialética e elementos da Etnografia em Educação?

2.2 **Desenho da pesquisa**

No presente estudo, pretendemos avaliar as potencialidades do uso da Pragma-dialética como uma abordagem metodológica alternativa, para caracterizar situações argumentativas em salas de aula de Ciências. Nesse sentido, buscamos construir uma teoria acerca de uma metodologia alternativa para o estudo da argumentação. Por tratar-se de uma abordagem metodológica pouco conhecida e utilizada no campo de pesquisa em Educação em Ciências, consideramos necessário utilizar dados empíricos para dar visibilidade ao potencial dessa abordagem. Esses dados empíricos estão relacionados a duas salas de aula bastante distintas entre si: uma sala de aula de Ciências de Educação de Jovens e Adultos (EJA) do Ensino Fundamental e uma sala de aula de Ciências de oitavo ano do Ensino Fundamental regular. Dessa forma, podemos exemplificar a diversidade de situações argumentativas que podem ser caracterizadas a partir dessa abordagem metodológica alternativa.

Entretanto, é importante que o leitor fique atento a dois aspectos. Primeiro, esses dados empíricos não correspondem ao aspecto central da presente tese, ou seja, nosso objetivo não é elaborar considerações sobre as práticas argumentativas nessas salas de aula de Ciências pesquisadas. Segundo, não temos o propósito de comparar essas duas salas de aula nem de atribuir juízo de valor às características de cada situação

argumentativa. Pretendemos, por outro lado, comparar semelhanças e diferenças entre situações argumentativas de uma mesma sala de aula com intuito de dar visibilidade às especificidades de cada sala de aula. Nesse sentido, como representado na FIGURA 1.1, analisamos diferenças e semelhanças entre três situações argumentativas da sala de aula de EJA e analisaremos diferenças e semelhanças entre duas situações argumentativas da sala de aula de 8º ano.

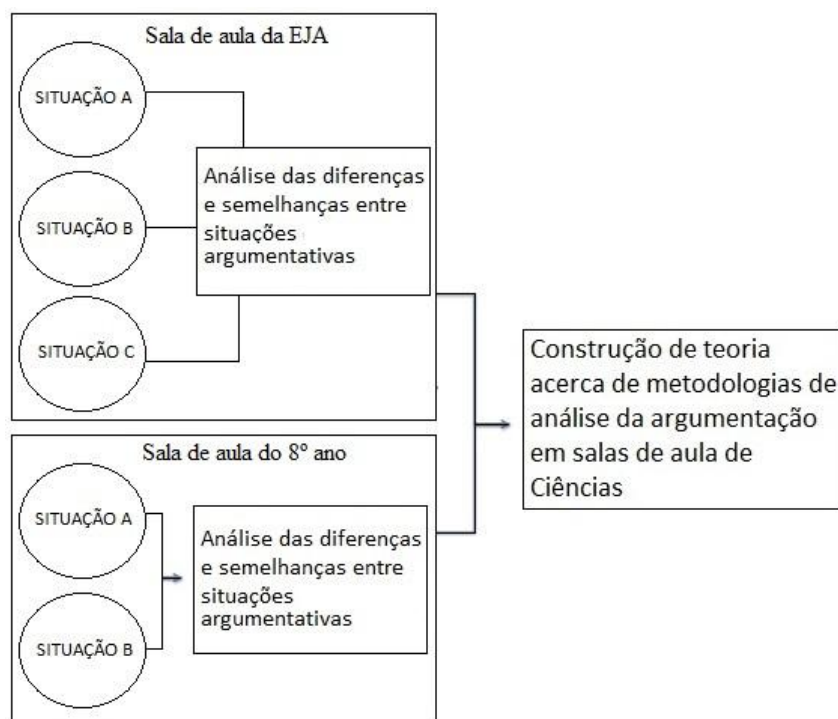


FIGURA 2.1 – Desenho da presente pesquisa adaptado da gramática metodológica “construindo teorias a partir de situações comparativas” descrita por Bloome e colaboradores (2013).

Esse desenho de pesquisa da presente tese foi inspirado na gramática metodológica “construindo teorias a partir de situações comparativas”, proposta por Bloome e colaboradores (2013). No contexto desses autores, essa gramática metodológica corresponde ao conjunto de estudos sobre crianças e letramento, que definem “as pessoas e seu uso da linguagem escrita como parte de uma situação” (BLOOME *ET AL.*, 2013, p.622, tradução nossa³), ou seja, não é atribuído juízo de valor às ações das pessoas. Além disso, nessa gramática metodológica, compara-se as práticas de letramento que ocorrem em diferentes cenários para construir uma teoria sobre a natureza do letramento. Essas comparações também não são no sentido de

³ Define people and their use of written language as part of a situation (BLOOME *ET AL.*, 2013, p.622).

atribuir juízo de valor, mas no sentido de caracterizar como os compromissos social, ideológico e cultural, que subjazem os discursos, definem as relações sociais e a personalidade.

Nossa inspiração, portanto, baseou-se no fato de, assim como nessa gramática metodológica, buscarmos evitar a atribuição de juízo de valor às situações argumentativas, valorizando as ações das pessoas no contexto em que essas ações acontecem. Além disso, buscamos construir uma teoria através de comparação das diferenças e semelhanças entre diferentes situações argumentativas de uma mesma sala de aula.

2.3 Estrutura da tese

Este trabalho está dividido em sete capítulos. Neste primeiro capítulo, apresentamos o processo de construção do objeto de pesquisa, a delimitação do objetivo, as questões orientadoras e o desenho da pesquisa. No segundo capítulo, apresentamos alguns estudos que fundamentam nossa pesquisa e discussões que a justificam, considerando as diversas temáticas envolvidas: i) as relações entre linguagem e aprendizagem; ii) o papel da argumentação na aprendizagem; e iii) na aprendizagem em Ciências; e finalmente iv) trazemos algumas discussões relacionadas ao campo da teoria da argumentação. No terceiro capítulo, apresentamos o processo de construção de nossa abordagem metodológica alternativa para o estudo da argumentação em sala de aula de Ciências, considerando aspectos da teoria Pragma-dialética, como o conceito de argumentação e sua dimensão descritiva; e elementos da Etnografia em Educação, como: i) alguns aspectos que diferenciam essa de outras agendas de pesquisas qualitativas; ii) o processo de construção de padrões e de práticas sociais de um grupo; e iii) os princípios-chave que fundamentam a lógica de investigação da pesquisa etnográfica. No quarto capítulo, apresentamos como foram construídos os dados empíricos a serem examinados na pesquisa, considerando: i) os procedimentos de coleta; e ii) de análise dos dados; e finalmente iii) abordamos questões éticas da pesquisa. No quinto capítulo, apresentamos e analisamos dados empíricos, considerando: i) a caracterização de situações argumentativas de duas salas de aula, a

partir de nossa abordagem metodológica; e ii) uma discussão exploratória sobre as práticas sociais e as oportunidades de aprendizagem construídas em cada sala de aula. No sexto capítulo, apresentamos uma discussão, estabelecendo diálogos com a literatura, no sentido de construir respostas para as questões orientadoras da presente pesquisa. Finalmente, no sétimo capítulo apresentamos as considerações finais e algumas implicações da pesquisa.

3 A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E O ESTUDO DA ARGUMENTAÇÃO

Neste capítulo, buscamos refletir sobre as perspectivas teóricas e os caminhos metodológicos adotados, principalmente, nas pesquisas sobre argumentação em Educação em Ciências. Nesse sentido, apresentamos uma revisão da literatura não exaustiva. Inicialmente, discutimos alguns pressupostos teóricos mais amplos sobre as relações entre a linguagem e a aprendizagem. Em seguida, apresentamos as discussões que relacionam argumentação e os processos de aprendizagem. Depois, serão discutidas as contribuições da argumentação para o campo de pesquisa em Educação em Ciências. Finalmente, discutimos sobre contribuições do campo da teoria da argumentação relacionado-as com desafios para o campo da Educação em Ciências.

3.1 Linguagem e aprendizagem

Nas últimas décadas, a pesquisa em Educação em Ciências passou por transformações significativas, com o deslocamento do foco da aprendizagem individual para o papel da interação social nos processos de aprendizagem mediados, principalmente, pelo uso da linguagem (CAPECCHI; CARVALHO; SILVA, 2002; DUSCHL, 2008; SCOTT *ET AL.*, 2007; MORTIMER; SCOTT, 2002; FREITAS, 2002; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; ERDURAN, 2007; DRIVER *ET AL.*, 1999; LIMA-TAVARES, 2009; OSBORNE *ET AL.*, 2013; KELLY, 2013).

Esse deslocamento, por exemplo, resultou em críticas ao construtivismo e ao modelo de ensino a ele associado, em particular, ao modelo de mudança conceitual. Segundo Mortimer (1996), há vários problemas nas estratégias de ensino que se apropriam do paradigma construtivista, como: i) foco na empiria, ou seja, uso de experimentos capazes de criar insatisfação com as ideias prévias dos estudantes; ii) uso de muito tempo para ensinar poucos conceitos; iii) aumento da consciência do estudante sobre suas concepções prévias, mas dificuldade de aprendizagem dos conceitos científicos; iv) desconhecimento de que aprender ciências envolve

aprendizagem das representações simbólicas próprias da cultura científica; v) dificuldade dos alunos em reconhecer e vivenciar conflitos; vi) expectativa de que as ideias prévias dos estudantes sejam abandonadas e substituídas por ideias científicas no processo de ensino-aprendizagem (MORTIMER, 1996, p. 24-26).

Outra consequência desse deslocamento foi que os pesquisadores no campo da Educação buscaram examinar a complexidade da vida cotidiana da sala de aula, os usos da linguagem e como o conhecimento é construído socialmente, a partir de teorias de diferentes campos de pesquisa, como psicologia, sociolinguística, sociologia e antropologia (DIXON; GREEN, 2005).

A partir da perspectiva sócio-histórica, por exemplo, a aprendizagem passou a ser vista como um processo em que novos membros são inseridos na cultura pelos membros mais experientes (DRIVER *ET. AL.*, 1999; KELLY, 2013) e os conhecimentos sociais dessa cultura passam a ser internalizados por esses novos indivíduos através de um processo de ressignificação desses conhecimentos (DRIVER; SCOTT, 1995; GÓES, 2000; MORTIMER; SCOTT, 2003). Esse processo de aprendizagem e de construção de entendimento, inclusive científico, ocorre “quando os indivíduos se engajam socialmente em conversações e atividades sobre problemas e tarefas comuns” (DRIVER *ET. AL.*, 1999, p.34). Esses autores também sugerem que conceber a aprendizagem, principalmente da ciência, como um processo social implica na inserção dos novos sujeitos, os alunos, às formas de pensar, ver e explicar o mundo da ciência, ou seja, nos sistemas de conhecimento da ciência, “não apenas às experiências físicas, mas também aos conceitos e modelos da ciência convencional” (DRIVER *ET. AL.*, 1999, p.34). Essa inserção na cultura da ciência pode ser entendida, portanto, como aprendizagem da linguagem e das práticas dos cientistas (DRIVER *ET. AL.*, 1999; MORTIMER; SCOTT, 2003; MUNFORD; LIMA, 2007; SASSERON; CARVALHO, 2011; SESSA; TRIVELATO, 2012; KELLY, 2013). Nesse processo de inserção na cultura da ciência escolar também deve ser considerado os diferentes modos de pensar dos estudantes e a cultura na qual esses estudantes estão inseridos (EL-HANI; MORTIMER, 2007; LOPES-SCARPA; FRATESCHI-TRIVELATO, 2013).

A partir desse paradigma sócio-histórico, Mortimer (1996) propôs outro modelo de ensino, o perfil conceitual. Esse autor argumenta, a partir de resultados da literatura e de sua própria pesquisa, que no processo social de aprendizagem, o aprendiz passa a ter consciência das diferentes formas de pensar o mesmo conceito e os contextos

apropriados a cada forma de pensar. Ele também passa a compreender que essas diferentes formas de pensar correspondem a diferentes zonas de seu perfil conceitual, que coexistem. No processo de aprendizagem de formas mais complexas do conceito, haverá mudanças nas zonas mais influentes de seu perfil conceitual, não ocorrendo, necessariamente, a substituição de ideias prévias por ideias científicas.

Ao refletirmos sobre as noções de aprendizagem que orientam as pesquisas em Educação em Ciências, além da dicotomia entre as perspectivas individual e social de aprendizagem, é importante considerar a dicotomia entre as metáforas de aquisição e de participação. Segundo Sfard (1998) essas dicotomias não podem ser confundidas, pois a primeira repousa sobre visões diferentes acerca dos mecanismos de aprendizagem, enquanto a segunda representa definições diferentes de aprendizagem. Apesar dessas dicotomias não serem sinônimos, podem ser consideradas como interligadas e segundo Sfard (1998) a metáfora de aquisição está relacionada a expressões como:

"knowledge acquisition" and "concept development" makes us think about the human mind as a container to be filled with certain materials and about the learner as becoming an owner of these materials.(...) Once acquired, the knowledge, like any other commodity, may now be applied, transferred (to a different context), and shared with others.(...) Researchers have offered a range of greatly differing mechanisms of concept development. First, they simply talked about passive reception of knowledge, then about its being actively constructed by the learner; later, they analyzed the ways in which concepts are transferred from a social to an individual plane and internalized by the student; eventually, they envisioned learning as a never-ending, self-regulating process of emergence in a continuing interaction with peers, teachers, and texts (SFARD, 1998, p.4-6).

A noção de aprendizagem baseada na metáfora de participação é descrita por Sfard (1998) da seguinte forma:

the ongoing learning activities are never considered separately from the context within which they take place. The context, in its turn, is rich and multifarious. (...) the learner should be viewed as a person interested in participation in certain kinds of activities rather than in accumulating private possessions. (...) learning a subject is now conceived of as a process of becoming a member of a certain community. This entails, above all, the ability to communicate in the language of this community and act according to its particular norms. The norms themselves are to be negotiated in the process of consolidating the community. While the learners are newcomers and potential reformers of the practice, the teachers are the preservers of its continuity. From a lone entrepreneur, the learner turns into an integral part of a team (SFARD, 1998, p.6).

Apesar da dicotomia apresentada, Sfard (1998) argumenta que essas metáforas frequentemente são inseparáveis e devem ser vistas como complementares, pois

frequentemente “a ação de aquisição é equivalente à ação de tornar-se um participante” (SFARD, 1998, p.6, tradução nossa⁴) e “é extremamente difícil evitar uma linguagem completamente aquisicionista” (SFARD, 1998, p.10, tradução nossa⁵). Além disso, tanto perspectivas construtivistas quanto sócio-construtivistas podem estar relacionadas à metáfora de aquisição, dependendo da questão de pesquisa e da escolha metodológica do pesquisador. O mesmo pode acontecer com relação à metáfora de participação. Todavia, a metáfora de participação tem maior proximidade com a perspectiva sócio-histórica (SFARD, 1998).

Outro aspecto que deve ser considerado nos processos de ensino-aprendizagem de Ciências é o conjunto de desafios com os quais os professores deparam-se em função de diferenças entre a ciência escolar e a ciência dos cientistas, que é realizada nas universidades, laboratórios e outras instituições de pesquisa. Cada um desses contextos apresenta uma linguagem social e um conjunto de práticas, que apresentam um certo distanciamento, apesar da busca, na Educação em Ciências, por aproximações entre essas duas “ciências”. Cada contexto apresenta uma história de desenvolvimento peculiar, sendo sujeito a pressões políticas e sociais diferentes (MORTIMER; SCOTT, 2003; MUNFORD; LIMA, 2007; KELLY, 2013). Além disso, os conteúdos trabalhados pela ciência escolar estão deslocados de sua origem (LOPES-SCARPA; FRATESCHI-TRIVELATO, 2013) e são, geralmente, determinados por um currículo nacional (MORTIMER; SCOTT, 2003). Outra diferença seria que na ciência dos cientistas utiliza-se “recursos de ponta”, enquanto que na ciência escolar conta-se com uma equipe inexperiente, com pouco domínio dos conceitos e teorias do campo (MUNFORD; LIMA, 2007). Além disso, na ciência escolar aprende-se conhecimentos já consolidados, enquanto que na ciência dos cientistas busca-se desenvolver novos conhecimentos (MUNFORD; LIMA, 2007; LOPES-SCARPA; FRATESCHI-TRIVELATO, 2013). Essa diferença nas relações entre os indivíduos e os conhecimentos científicos, pode influenciar nas formas como argumentos são construídos em cada cultura (científica e escolar). Por exemplo, ao pesquisar as relações entre a cultura científica e a cultura escolar a partir da análise de argumentos em textos científicos e em textos de alunos da Educação Básica, Lopes-Scarpa e Frateschi-

⁴ the act of acquisition is often tantamount to the act of becoming a participant (SFARD, 1998, p.6).

⁵ extremely difficult to avoid the acquisitionist language altogether (SFARD, 1998, p.10).

Trivelato (2013) evidenciaram algumas diferenças entre os argumentos construídos nos textos de cada cultura. Nesse sentido,

o fato de os alunos estabelecerem garantias com base nos argumentos dos cientistas que usam garantias revela as transformações que os argumentos sofrem ao serem enunciados por indivíduos que circulam por esferas diferentes. O mesmo conteúdo, a mesma frase pode apresentar uma função diferenciada no argumento de acordo com o locutor e com a situação de enunciação. O que é dado para o cientista, se torna conclusão para o aluno; o que é conclusão para o cientista, é tomado como garantia para o aluno (LOPES-SCARPA; FRATESCHI-TRIVELATO, 2013, p. 82).

Apesar dessas diferenças entre os argumentos de cientistas e de alunos, essas autoras sugerem que é possível haver aprendizagem de conteúdos e de significados científicos desde que os alunos sejam autores de seus discursos e de suas relações. Lopes-Scarpa e Frateschi-Trivelato (2013) também sugerem que a compreensão dos conteúdos e significados científicos sejam articulados com uma visão de ciência que possibilite aos alunos conhecer como o conhecimento científico é construído.

Outros estudos na Educação em Ciências pesquisam o uso da linguagem associado às práticas sociais do grupo, enfatizando como as ações e interações discursivas entre as pessoas contribuem para a construção de significados e para a aprendizagem em ciências. Kelly e Crawford (1997), por exemplo, fizeram uma investigação etnográfica sobre como estudantes, em aulas no laboratório de física da escola, construíram discursivamente significados sobre o que conta como ciências nessas aulas de Ciências. Segundo esses autores,

através da análise detalhada do discurso, em múltiplos níveis, fomos hábeis para tornar visíveis os recursos cognitivos que foram construídos socialmente em cada grupo, e se, ou como, estudantes usaram essas oportunidades de aprendizagem para tentar e construir significados situados de ciências (KELLY; CRAWFORD, 1997, p.540, tradução nossa⁶).

Para construir esses significados, os estudantes participaram de atividades que buscavam implementar inovações pedagógicas. Nessas atividades,

os estudantes usaram computadores para adquirir e analisar dados; procuraram informações históricas e técnicas na internet; e escreveram artigos técnicos. Trabalhando em grupo colaborativos, os estudantes dedicaram-se durante 2-4 semanas desenhando, testando, refinando e apresentando projetos científicos que eles escolheram, tais como mecânica

⁶ Through detailed analysis of the discourse, at these multiple levels, we were able to make visible the cognitive resources that were socially construct by each group, and if, or how, students used these learning opportunities to try and construct situated meanings of science (KELLY; CRAWFORD, 1997, p.540).

funcional e dispositivos de termodinâmica (KELLY; CRAWFORD, 1997, p.540, tradução nossa⁷).

Nesse estudo, portanto, podemos observar que os estudantes se apropriaram, através de interações discursivas, de um conjunto de práticas sociais e culturais relacionadas a aspectos conceituais, aspectos da natureza do conhecimento científico e aspectos das práticas e dos discursos dos cientistas. Nesse sentido, apesar de esse estudo anteceder os estudos de Rex (2006) e de Duschl (2008), Kelly e Crawford (1997) apresentaram evidências de como podemos integrar a noção de oportunidades de aprendizagem definida por Rex (2006) e a noção de aprendizagem de ciências proposta por Duschl (2008). Dessa forma, oportunidades de aprendizagem são eventos sociais em que, ao interagirem discursivamente, as pessoas posicionam-se para apropriar-se de um conjunto de práticas sociais e culturais associadas a domínios acadêmicos (REX, 2006). E aprender Ciências envolve:

1. Know, use, and interpret scientific explanations of the natural world; 2. Generate and evaluate scientific evidence and explanations; 3. Understand the nature and development of scientific knowledge; and 4. Participate productively in scientific practices and discourse (DUSCHL, 2008, p.269).

Considerando-se a importância da linguagem na aprendizagem, entendida como processo de apropriação de práticas, nessa pesquisa voltamo-nos especificamente para um tipo de prática discursiva: a argumentação.

3.2 Argumentação e aprendizagem

Um estudo que traz contribuições importantes sobre as relações entre argumentação e aprendizagem é a revisão feita por Schwarz (2009). Segundo esse autor, a argumentação contribui para a aprendizagem em diferentes domínios do conhecimento, como matemática, ciências, história e educação cívica, de duas formas: “aprender a argumentar” e “argumentar para aprender”. Frequentemente “argumentar

⁷ Students use microcomputers to acquire and analyze data, search for historical and technical information on the Internet, and write technical papers. Working in collaborative teams, students spent 2-4 weeks desining, testing, refining, and presenting scientific projects of their own choosing such as functional mechanical and thermodynamic devices (KELLY; CRAWFORD, 1997, p.537).

para aprender” é concebido principalmente como “aprendizagem para alcançar um objetivo específico através da argumentação” (SCHWARZ, 2009, p. 92, tradução nossa⁸). Por exemplo, argumentar para aprender conceitos e teorias científicos. Por outro lado, “aprender a argumentar” envolve aprendizagem de habilidades de argumentação, como justificar conclusões, apoiar as explicações com evidências, convencer outra pessoa usando argumentos, dentre outros.

Baker (2009) e Krummheuer (1995), também destacam a importância das interações argumentativas para a aprendizagem dos alunos, que resulta na construção social do conhecimento nas salas de aula. Segundo Baker (2009), existem três tipos principais de processos a partir dos quais os alunos podem aprender através das interações argumentativas: i) **mudança de opinião**, está relacionada a transformações na aceitabilidade das soluções do problema. Por exemplo, em um momento da aula, os estudantes demonstram aceitar uma informação. Porém, em outro momento da mesma, ou de outra aula, o estudante questiona/problematiza a informação. Em outra situação, por exemplo, os conhecimentos gerados a partir da interação argumentativa ainda não estão consolidados para serem defendidos. Pelo fato de as pessoas poderem mudar seu posicionamento, portanto, esse tipo de processo é difícil de identificar; ii) **expressão de argumentos**, está relacionada à explicação da solução de um problema para outros durante uma interação argumentativa, envolvendo um novo tipo de pensamento recriado em e pelo diálogo. Essa reflexão interativa pode, dentre outras coisas, conduzir a um aumento na coerência e elaboração interna na visão do próprio estudante; e iii) **negociação de significados**, envolve situações em que o significado de um conceito ou palavra não é compartilhado pelas pessoas envolvidas na situação. Então, ocorre uma argumentação para se chegar a um significado comum para o conceito ou palavra. Situações como essa são comuns em sala de aula e já foram descritas na literatura como argumentativas (MCDONALD; KELLY, 2012; SOUTO; MUNFORD, 2010; SOUTO *ET AL.*, 2011).

Outro aspecto, coerente com o construto “argumentar para aprender”, é a noção de que temas já consagrados no meio acadêmico podem se tornar polêmicos no contexto da sala de aula (CHIARO; LEITÃO, 2005). Ao citar Leitão (2004), essas autoras explicitaram esse aspecto:

⁸ Learning to achieve a specific goal through argumentation (SCHWARZ, 2009, p. 92).

a discutibilidade de um tema deveria ser vista, não como uma propriedade atribuída ao mesmo, mas como uma característica do discurso, que emerge na própria situação em que este é produzido. Nesta perspectiva, não só os argumentos sobre um tema poderiam, em princípio, ser apresentados/representados como polêmicos e, portanto, passíveis de discussão. A implementação da argumentação em sala de aula dependeria, pois, da possibilidade dos participantes criarem – no curso de suas interações verbais – uma representação dos temas curriculares como ideias passíveis de discussão. Ainda segundo Leitão [2004], a discutibilidade dos temas curriculares é criada pela implementação de ações discursivas específicas. (CHIARO; LEITÃO, 2005, p.353)

A partir dessa citação, podemos observar que temas já consagrados no campo acadêmico podem tornar-se polêmicos através de interações discursivas específicas. Em estudos anteriores, apresentamos evidências de a argumentação sobre temas já consagrados, como Sistemas do corpo humano e Relações ecológicas, foi construída através de interações discursivas e passou a fazer parte da cultura da sala de aula (SOUTO-SILVA; MUNFORD, 2014; MUNFORD; TELES, 2013; SOUTO; SILVA; MUNFORD, 2011; SOUTO *ET AL*, 2011).

Esses estudos, portanto, exemplificam como a argumentação está inserida em discussões mais amplas sobre aprendizagem e insere-se também em discussões mais específicas do campo da Educação em Ciências.

3.3 Argumentação e Educação em Ciências

Com relação ao campo de Educação em Ciências, mais especificamente, também há vários estudos que apontam a importância da argumentação nos processos de ensino-aprendizagem de Ciências (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; ERDURAN, 2007; SCOTT *ET AL.*, 2007; TIBERGHIE, 2007; KUHN, 1993; SANDOVAL; REISER, 2004; SADLER, 2006; SANTOS; MORTIMER, 2001; SÁ; QUEIROZ, 2007; ZOHAR, 2007; VILLANI; NASCIMENTO, 2003; CAPECCHI; CARVALHO; SILVA, 2002; KELLY; DUSCHL, 2002; DUSCHL, 2008; MUNFORD *ET AL.*, 2005; MONTEIRO; TEIXEIRA, 2004; MCNEILL; PIMENTEL, 2010; OSBORNE *ET AL.*, 2013; BERLAND; HAMMER, 2012). Os resultados dessas pesquisas indicam potenciais contribuições da introdução de argumentação nas salas de aula de ciências, como sumarizado por Jiménez-Aleixandre e Erduran (2007).

Primeiramente, ela promove o desenvolvimento do raciocínio, particularmente a escolha de teorias ou posições baseadas no critério racional e na certeza de que a pesquisa científica é influenciada por ideologia, poder e interesses comerciais (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; ERDURAN, 2007).

Em segundo lugar, pode apoiar o desenvolvimento de processos cognitivos de ordem superior, dado que os estudantes apresentam o raciocínio deles e constroem socialmente novos significados ao voltarem nas próprias declarações para buscar evidências e avaliar explicações alternativas (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; ERDURAN, 2007; SCOTT *ET AL.*, 2007; TIBERGHIE, 2007; KUHN, 1993).

Em terceiro, ela pode ser uma ferramenta de avaliação e auto-avaliação, pois a construção de argumentos torna os pensamentos dos estudantes visíveis (SANDOVAL; REISER, 2004) e permite avaliar, além do conhecimento adquirido, a capacidade de uso funcional e contextualizado dos conhecimentos para a realização do que foi proposto (BRASIL, 2002).

Em quarto lugar, permite aos estudantes desenvolver competências comunicativas e pensamento crítico que contribuem para estimular a cidadania, possibilitando a eles conhecer a sociedade em que vivem e capacitando-os para transformá-la (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; ERDURAN, 2007; SADLER, 2006; SANTOS; MORTIMER, 2001; SÁ; QUEIROZ, 2007; KUHN, 1993).

Em quinto lugar, a argumentação favorece a alfabetização científica para os estudantes falarem e escreverem a linguagem da ciência. Este aspecto da linguagem é abordado por vários autores como Jiménez-Aleixandre e Erduran (2007), Villani e Nascimento (2003), Capecchi, Carvalho e Silva (2002), Sá e Queiroz (2007). Eles se apóiam nos trabalhos de Bakhtin que concebe comunicação como um fenômeno social, e de Lemke que traz essa perspectiva para o estudo da fala e escrita científica como práticas sociais. Sugerem que as diferentes linguagens sociais que nós aprendemos constituem ferramentas que podem ser chamadas como formas de falar e pensar de acordo com a demanda do contexto para produzir significados específicos. Aprender ciência, então, envolve aprender o discurso científico e se apropriar dele.

Finalmente, a argumentação possibilita a enculturação na ciência, desenvolvendo nos estudantes critérios epistêmicos para avaliação do conhecimento (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; ERDURAN, 2007, p. 5). Este é outro aspecto que recebe bastante atenção de autores como Villani e Nascimento (2003), Capecchi, Carvalho e da

Silva (2002), Jiménez-Aleixandre e Erduran (2007), Zohar (2007), Sá e Queiroz (2007), Kuhn (1993), Duschl (2008), dentre outros. Para eles, aprendizagem de ciência envolve aprendizagem epistêmica da comunidade científica, que é definida como a apropriação de práticas cognitivas e discursivas (SANDOVAL; REISER, 2004; KELLY, 2013) associadas com produzir, comunicar e avaliar o conhecimento (KELLY; DUSCHL, 2002). Assim, a apropriação pelos estudantes das práticas argumentativas está relacionada ao objetivo de desenvolver conhecimentos e habilidades sobre a natureza da ciência.

Esses resultados das pesquisas evidenciam como a implementação da argumentação em salas de aula pode promover aprendizagem em ciências de forma rica e multifacetada. Esses resultados também contribuíram para vários avanços no campo de pesquisa em Educação em Ciências.

O estudo de Newton e colaboradores (1999), por exemplo, tinha o objetivo de determinar se os professores de Ciências da Inglaterra ofereciam aos estudantes oportunidades para desenvolver habilidades de argumentação durante as aulas de Ciências. Esses autores utilizaram uma ferramenta para quantificar o tempo utilizado em cada atividade em sala de aula. Como resultado, os pesquisadores consideraram que havia um predomínio de exposição do professor e interações entre professor e alunos do tipo pergunta e resposta. Além disso, a tendência das práticas dominantes nas aulas era não incluir atividades que apoiavam a discussão, a argumentação e a construção social do conhecimento. Entretanto, quando ocorreram atividades práticas mais abertas, os pesquisadores observaram que os estudantes pensavam por si mesmos.

Ao entrevistar os professores sobre os resultados encontrados na pesquisa, foram levantados alguns fatores limitantes para o desenvolvimento desse tipo de atividade. Como exemplos, i) o tempo é pequeno, considerando o volume de conteúdo estabelecida pelo currículo desse país; ii) existe pressão de pais quanto às atividades registradas em cadernos e livros; iii) os professores apresentam poucas estratégias para estruturar as atividades de discussão, consideram-nas uma tarefa pedagógica difícil e não sentem confiança para desenvolver esse tipo de atividade; iv) os materiais ou recursos didáticos disponíveis não ajudam a apoiar atividades de discussão; v) os estudantes não reconhecem esse tipo de atividade como parte das atividades de Ciências.

Resultados de pesquisa, como esses do estudo de Newton e colaboradores (1999), criticam as práticas de uma sala de aula tradicional, propondo outros tipos de interação entre alunos e professor e entre os alunos. Esses resultados também deslocam a atenção dos pesquisadores para o discurso e contribuem para o desenvolvimento de práticas que promovem maior participação dos alunos (VARELAS *ET AL.*, 2008) e de currículos que orientam as práticas dos professores e que fazem com que os estudantes argumentem mais (SANDOVAL; REISER, 2004).

Outros estudos contribuíram para o conhecimento sobre como os estudantes usam evidências e sobre a influência da escolarização nas formas de se comunicar dos estudantes e suas implicações para a aprendizagem de ciências, quando entendida como enculturação (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE *ET AL.*, 2000; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE & ERDURAN, 2007; VILLANI; NASCIMENTO, 2003; CAPECCHI; CARVALHO; SILVA, 2002; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE & ERDURAN, 2007; ZOHAR, 2007; SÁ & QUEIROZ, 2007; KUHN, 1993; DUSCHL, 2008).

Diante desses desafios, outros estudos procuraram caracterizar a prática dos professores, estabelecendo um maior diálogo com os docentes e sugerindo aspectos da argumentação que são mais trabalhados e os que são menos trabalhados (ZEMBAL-SAUL *ET AL.*, 2002; ZEMBAL-SAUL, 2008; ZOHAR, 2007; McNEILL; PIMENTEL, 2010; McNEILL; KRAJCIK, 2008; SADLER, 2006). Os estudos de Sadler (2006), de Avraamidou e Zembal-Saul (2005) e de Zembal-Saul (2009), por exemplo, relacionam positivamente experiências críticas durante a formação inicial - como a vivência e a discussão sobre argumentação em disciplinas como “Prática de Ensino” - com o aumento de habilidades do professor para desenvolver o ensino de argumentação.

Outros estudos, por sua vez, tiveram como foco as práticas de professores experientes do ensino básico relacionadas à argumentação. McNeill e Krajcik (2008), por exemplo, através de uma pesquisa quanti-qualitativa, analisaram as práticas instrucionais de 13 professores de ciências, que participaram de um programa de desenvolvimento profissional com os próprios pesquisadores. Além disso, para verificar a influência da prática do professor na aprendizagem dos estudantes, foram aplicados pré e pós-testes aos alunos. A partir dos resultados, os autores perceberam diferenças no efeito do professor sobre a aprendizagem dos estudantes e que a instrução variou entre os professores mesmo adotando a mesma unidade. Os autores também sugeriram o desenvolvimento de pesquisas sobre as interações entre professores e estudantes durante

atividades que promovam a construção de explicações científicas baseadas em evidências.

Já no estudo de McNeill e Pimentel (2010), também sobre práticas de professores experientes do Ensino Básico, analisou-se a fala dos professores e estudantes; a estrutura do argumento; os tipos de evidências usadas; as interações dialógicas; e as questões colocadas pelos professores. Essa análise, quanti-qualitativa, teve como objetivo identificar a aula que era mais propícia para haver argumentação e na qual os alunos estivessem mais ativos. Como resultados, as autoras observaram que apenas um dos três professores propôs questões abertas e que essas desempenharam um papel-chave para apoiar a argumentação dos estudantes e as interações estudante-estudante. Além disso, esses resultados sugerem a importância do currículo estruturado para promover argumentação, ressaltando a relevância do papel do professor.

Outros estudos estão relacionados ao levantamento das principais dificuldades em argumentar professores em formação inicial. Zohar (2007), por exemplo, fez uma revisão dos estudos sobre argumentação nos programas de formação de professores e de desenvolvimento profissional, dos quais participaram professores de ciências em formação inicial e professores de ciências experientes. Essa autora sugere que muitos estudos têm demonstrado a incapacidade de professores em formação inicial e experientes construir argumentos e contra-argumentos. Entretanto, outros estudos como os de Zembal-Saul *et al.* (2002), Sadler (2006) e Vieira (2007) argumentam que os professores em formação inicial são capazes de argumentar, porém os argumentos deles apresentam algumas limitações.

De modo geral, podemos dizer que os primeiros estudos sobre argumentação sugeriram a importância do discurso para os processos de aprendizagem. Esses resultados, por sua vez, influenciaram o desenvolvimento de novas pesquisas em vários sentidos. Alguns autores pesquisaram sobre estratégias de ensino e currículo que promovam a participação e argumentação dos estudantes. Outros avaliaram o potencial dos cursos de formação inicial e de desenvolvimento profissional para auxiliar as práticas dos professores com relação à argumentação nas aulas de Ciências. Outros ainda avaliaram as habilidades de argumentação de professores de Ciências em formação inicial e experientes.

Como a maioria dessas pesquisas utilizam um referencial metodológico originado no campo da teoria da argumentação, apresentaremos como o uso desse referencial insere-se em discussões mais amplas desse campo.

3.4 Teoria da argumentação e os desafios para a Educação em Ciências

Os estudos sobre argumentação/argumento de diferentes campos do conhecimento, como filosofia, psicologia, comunicação social, análise do discurso, direito, educação, dentre outros, se apoiam em diversas definições para esses termos. (VAN EEMEREN *ET AL.*, 1996; WENZEL, 1992, JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; ERDURAN, 2007; ALVES, 2003). Alguns definem argumento como uma declaração e outros definem-no como um processo. Ou está relacionado ao contexto dialógico ou tem lugar internamente na mente do indivíduo. Algo que pode ser construído socialmente ou produzido por um indivíduo. Alguns pesquisadores escolhem uma dessas definições, outros combinam algumas delas (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; ERDURAN, 2007). Jiménez-Aleixandre e Erduran (2007), por sua vez, concordam com a definição de Billig (1987) de que

argument has both an individual and a social meaning: “The individual meaning refers to any piece of reasoned discourse. As one articulates a point of view, one can be said to be developing an argument” (p. 44). The social meaning is that of a dispute or debate between people opposing each other with contrasting sides to an issue. In other words, an argument can be either an inner chain of reasoning or a difference of positions between people and, as Kuhn (1993) notes, there is a link between the two. Social argumentation is a powerful vehicle for developing the higher order thinking that we call internal argumentation. In other words, social dialogue offers a way to externalise internal thinking strategies embedded in argumentation (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; ERDURAN, 2007, p.12).

Apesar de concordarem com o significado de argumento dessa citação, essas autoras, reconhecem a existência de estudos empíricos nos quais apenas uma das dimensões (individual ou social) é reconhecida. Além disso, Jiménez-Aleixandre e Erduran (2007), discutem sobre a relevância do conceito de argumentação da teoria

Pragma-dialética⁹ para o contexto de salas de aula de Ciências, considerando que, nessa definição, a argumentação é tanto justificativa do conhecimento quanto persuasão.

Nesse sentido, essas autoras relacionam a “justificativa conhecimento” com os processo de aprendizagem do discurso científico, ou seja, o processo de enculturação dos estudantes na argumentação científica, na qual deve haver “a conexão entre afirmações e dados através de justificativas ou a avaliação das afirmações de conhecimento à luz de evidências, tanto empíricas quanto teóricas” (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; ERDURAN, 2007, p.13, tradução nossa¹⁰). Já a “persuasão” está relacionada ao “reconhecimento do papel das práticas discursivas na construção do conhecimento científico [que] sugere que o discurso tem sido considerado relevante para apropriação da cultura científica pelos estudantes” (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; ERDURAN, 2007, p.13, tradução nossa¹¹). Em relação à persuasão, essas autoras, também destacam a importância de critérios de avaliação do discurso.

Embora, Jiménez-Aleixandre e Erduran (2007) estabeleçam essas relações entre o conceito da teoria Pragma-dialética e a Educação em Ciências, essa teoria não tem sido amplamente utilizada nesse campo de pesquisa. Por outro lado, recentemente, o debate em torno da definição de argumentação teve como foco as diferenças entre explicação e argumentação.¹²

Osborne e Patterson (2011), demonstraram a preocupação com a falta de clareza sobre esses construtos, pois ela representaria uma fraqueza do campo de Educação de Ciências. Essa falta de clareza teria implicações para a prática, pois prejudicaria o entendimento de professores e alunos durante a avaliação de argumentos.

Assim, esses autores propõem, por um lado, explicação como “respostas a questões sobre o fenômeno do qual não há dúvida” (OSBORNE; PATTERSON, 2011, p.629, tradução nossa¹³), ou seja, explicações são para “esclarecer alguma obscuridade ou dificuldade e não são construídas a partir de dados e justificativas, mas de modelos e

⁹ Mais adiante, apresentaremos uma discussão mais detalhada sobre essa teoria.

¹⁰ argumentation in scientific topics can be defined as the connection between claims and data through justifications or the evaluation of knowledge claims in light of evidence, either empirical or theoretical (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; ERDURAN, 2007, p.13).

¹¹ Acknowledgement of the role of discursive practices in the construction of scientific knowledge suggests that discourse has to be considered as being relevant for the appropriation of scientific culture by students (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; ERDURAN, 2007, p.13).

¹² Apesar de alguns trabalhos já discutirem a questão há certo tempo, esse debate engajou vários pesquisadores, principalmente internacionalmente, quando ocupou espaço em periódicos como alguns trabalhos que citamos aqui.

¹³ an explanation is that the phenomenon to be explained is not in doubt (OSBORNE; PATTERSON, 2011, p.629).

representações da realidade” (OSBORNE; PATTERSON, 2011, p.629, tradução nossa¹⁴). Por outro lado, argumento seria o julgamento sobre em que extensão cada uma das explicações concorrentes “são coerentes, plausíveis e compreensíveis” (THAGARD, 2008, APUD OSBORNE; PATTERSON, 2011, p.629, tradução nossa¹⁵). Dessa forma,

arguments attempt to justify conclusions that are equivocal or uncertain with a claim that is supported by the data, which act as the premises for the claim. The warrant acts as a linking phrase that elucidates how the data support the claim (OSBORNE; PATTERSON, 2011, p.633).

Além de apresentar definições, esses autores sugerem alguns motivos que conduzem às confusões em relação a esses construtos. Segundo Osborne e Patterson (2011),

some of the confusion surrounding argument and explanation is a consequence of the fact that scientists are in the business of constructing explanations. Likewise, teaching science through a process of inquiry will also require students to engage in some form of approximation to this process. Undoubtedly, the process of constructing new explanations is distinct from that of offering well-established explanations. In constructing an explanation, it is necessary for scientists (and students) to draw on prior knowledge and existing primitives to assemble an explanatory hypothesis. Such elements might be seen by some as the data and warrants of an argument. However, this would be to confuse the goal of an argument - to justify a claim to knowledge - with the goal of an explanation to account for a consensually agreed fact or phenomenon to be explained - the explanandum. Thus, the essential difference between the two linguistic acts - argument and explanation - lies in their epistemic function. One, explanation, seeks to make plain, to generate that sense of increased understanding, whereas the other, argument, seeks to justify a claim to knowledge or to persuade (OSBORNE; PATTERSON, 2011, p.633).

Essa sugestão de Osborne e Patterson (2011) de explicitar as diferenças entre argumentação e explicação, contudo, não foi consensual no campo. Berland e McNeill (2012), por exemplo, apresentam críticas a essa perspectiva. Essas autoras concordam com a distinção entre argumento e explicação sugerida por Osborne e Patterson (2011). Entretanto, discordam em relação à necessidade de torná-la explícita na Educação Básica, enfatizando que a prática científica é caracterizada pela sobreposição de explicação e de argumentação. A partir desse aspecto, essas autoras contra-argumentam o posicionamento de Osborne e Patterson (2011), apontando que na carência “de um

¹⁴ to clear of obscurity or difficulty and are constructed not out of data and warrants but from models and representations of reality (OSBORNE; PATTERSON, 2011, p.629).

¹⁵ are coherent, plausible, and comprehensive (THAGARD, 2008, APUD OSBORNE; PATTERSON, 2011, p.629).

construto intelectual bem definido, estudantes correm o risco de confundir os objetivos de argumento e explicação, omitindo elementos vitais de ambos” (BERLAND; MCNEILL, 2012, p.810, tradução nossa¹⁶). Segundo essas autoras, a distinção entre esses construtos poderia prejudicar o desenvolvimento das práticas científicas em salas de aula, pois,

we fear that the subtle message communicated by an emphasis on these distinctions is that the practices stand-alone, that individuals can construct explanations without argumentation. We worry that this implication could result in teachers asking students to construct an explanation first, and engage in an argument about their explanations second, in an algorithmic way, rather than as a part of a meaningful scientific endeavor in which the practices are mutually supportive. Thus, we propose emphasizing the synergy and commonalities between the two practices. Engaging in science is a knowledge-building activity, and argumentation is a key part of that process. Moreover, beneath each of these practices is a common set of epistemic commitments that are central to science. For example, throughout the scientific endeavor one is relying on evidence and working to develop mechanistic accounts of the natural world that can account for multiple phenomena. It might be that focusing on these commonalities is a more fruitful approach to supporting student engagement in the scientific endeavor (BERLAND; MCNEILL, 2012, p.810).

Além disso, Berland e McNeill (2012) fizeram uma análise das pesquisas correntes com relação a três características básicas da instrução: avaliação, uso de instrução explícita e complexidade de práticas de investigação científica. Essas autoras concluíram que tanto os benefícios quanto as limitações de cada uma das estratégias (ênfasis nas diferenças ou ênfasis nos pontos comuns dos construtos) são apresentadas e que a questão permanece aberta em relação à Educação Básica.

É intrigante como, diante da diversidade de definições de argumentação, esse debate pouco tem recorrido a discussões do campo da teoria da argumentação (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; ERDURAN, 2007; BRICKER; BELL, 2008). Nesse sentido, Stephen Toulmin tem sido um dos autores da teoria da argumentação mais adotado como referencial metodológico no campo da Educação em Ciências. Em particular utiliza-se o modelo de Toulmin para avaliar a qualidade dos argumentos (ERDURAN, 2007; SASSERON; CARVALHO, 2011; IBRAIM, MENDONÇA; JUSTI, 2013; VIEIRA; NASCIMENTO, 2009).

A partir dos trabalhos de Stephen Toulmin na década de 60, a argumentação passou a ser reconhecida como atividade comum em vários contextos, como nos tribunais, nas famílias, na comunidade científica, na política e outros (MUNFORD

¹⁶ a well-defined intellectual construct students are in danger of confusing the goals of argument and explanation, omitting vital elements of both (BERLAND; MCNEILL, 2012, p.810).

ET.AL., 2005 VAN EEMEREN *ET AL.*, 1996). Toulmin questionou os critérios de avaliação dos argumentos da lógica formal centrados em aspectos como silogismos - tomando o argumento como algo descolado de seu contexto - e sugeriu a existência de diferentes tipos de lógica (TOULMIN, 2006). Além disso, esse autor sugeriu que os argumentos apresentavam características que variavam conforme variava o campo em que o argumento estava (“campo-dependente”) e outras características que atuavam da mesma forma em todos os campos (“campo-invariáveis”) (VAN EEMEREN *ET. AL.*, 1996, p.171; TOULMIN, 2006, p.51).

Nas pesquisas em Educação em Ciências, os elementos campo-invariantes têm sido mais valorizados a partir da ampla utilização do modelo de argumento proposto por Toulmin (CAPECCHI; CARVALHO; da SILVA, 2002; SASSERON; CARVALHO, 2011; ERDURAN, 2007; MCNEILL; KRAJCIK, 2008; SÁ; QUEIROZ, 2007; SADLER, 2006; VILLANI; NASCIMENTO, 2003; VIEIRA, 2007; VON AUFSCHNAITER *ET. AL.*, 2008; SIMON, 2008; MCNEILL; PIMENTEL, 2010; OSBORNE; PATTERSON, 2011). Nesse modelo, o argumento é constituído basicamente por conclusão, dado e garantia.

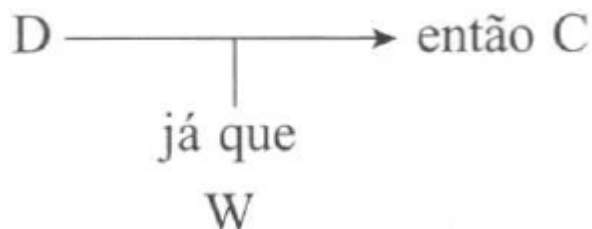


FIGURA 3.1 – Representação do modelo de argumento de Toulmin (TOULMIN, 2006, p.143), sendo que a letra “D” significa dados, a “C” conclusão e a “W” garantia.

Essa abordagem tem contribuído significativamente para o campo de pesquisa em Educação em Ciências, envolvendo todos os aspectos discutidos ao longo do capítulo, principalmente na seção 2.3. Porém, a definição de argumento de Brockriede (1990), pode agregar novos elementos para uma definição mais consensual e mais sofisticada. Para esse autor, argumento

argument is not a "thing" to be looked for but a concept people use, a perspective they take. Human activity does not usefully constitute an argument until some person perceives what is happening as an argument (BROCKRIEDE, 1990, p. 4).

Assim, ao invés de procurarmos por uma definição fechada, deveríamos levar em consideração a perspectiva do participante.

A partir dessa diversidade de definições para argumentação/argumento, Bricker e Bell (2008) propõem uma reflexão sobre a necessidade de ampliar as perspectivas de análise da argumentação e do significado dela enquanto prática epistêmica da Ciência. Do ponto de vista desses autores, essa ampliação deve resultar de um maior diálogo entre as pesquisas do campo da Educação em Ciências e outros campos de pesquisa, como o da Teoria da Argumentação, os campo da História da Ciência, da Filosofia da Ciência e da Sociologia da Ciência, dentre outros.

Science educators now recognize the importance of engaging students of science in epistemic practices, such as argumentation, explanation, and modeling (e.g., Duschl, Schweingruber, & Shouse, 2007; Kelly, 2008). We argue that before the science education community decides what theoretical conceptualizations of these practices we wish to engage students of science with (and which we will use as analytical lenses and models for the design of science learning environments) we need to look much more broadly at the conceptualizations of these practices as they have been theorized in a range of relevant disciplines. Many of these theoretical conceptualizations stem from disciplines that philosophize about the scientific enterprise and study scientific discourses and practices in situ. We argue that it is in our community's best interest to gather these various theoretical conceptualizations of scientific practices and discourses and then engage in thorough and thoughtful dialogue about what theoretical conceptualizations we wish to utilize in our research and practices and for what purposes (Bricker e Bell, 2008, p.473-474).

Para estabelecer esse diálogo, esses autores primeiro apresentam as conceituações teóricas de argumentação de diferentes campos de pesquisa e depois sugerem algumas implicações dessas conceituações para o campo da Educação em Ciências. Ao apresentar as conceituações do campo da Teoria da Argumentação, Bricker e Bell (2008), assim como Jiménez-Aleixandre e Erduran (2007), propõem um diálogo entre a teoria Pragma-dialética e o campo da Educação em Ciências. Porém, diferentemente de Jiménez-Aleixandre e Erduran (2007), Bricker e Bell (2008) destacam como relevantes, principalmente, as noções de “ponto de vista” e “resolução de diferença de opinião” do conceito de “argumentação” e as definições de “racional” e de “razoável”¹⁷. No presente estudo, por sua vez, buscamos estabelecer esse diálogo de modo mais coerente com a proposta de Bricker e Bell (2008), devido aos pressupostos teóricos que orientam nossa pesquisa.

¹⁷ Alguns elementos da discussão dessas definições, a partir de Bricker e Bell (2008), serão apresentadas posteriormente.

Paralelamente a esse direcionamento de Bricker e Bell (2008) em demonstrar preocupação com a necessidade de ampliar as perspectivas sobre argumentação na Educação em Ciências, McDonald e Kelly (2012), consideram que tanto as práticas culturais de salas de aula de ciências quanto as práticas culturais dos cientistas são mais complexas do que “as definições de argumento amplamente cristalizadas e específicas utilizadas para analisar o discurso em salas de aula de ciências” (MCDONALD; KELLY, 2012, p.266, tradução nossa¹⁸). Para esses autores, o modelo de argumentação, com afirmações, justificativas, evidências, etc, apresenta

significant limitations in terms of supporting student learning, developing students understandings of the way scientists practice within their community, and supporting the development of productive norms and practices in communities of science learning (MCDONALD; KELLY, 2012, p.265-266).

Esses autores também sugerem que esse modelo de argumentação é apenas uma das formas de discurso da ciência, sendo que “focar em um tipo mais formal de discurso de uma comunidade pode conduzir à redução desse discurso a uma lista ou heurística” (MCDONALD; KELLY, 2012, p.273 e p.278, tradução nossa¹⁹), tornando-se uma prática mecanizada. Para exemplificar o significado dessa prática mecanizada que deve ser evitada, esses autores discutiram sobre a inserção do método científico nas práticas escolares. A inserção desse método tinha como objetivo fomentar a aprendizagem das práticas epistêmicas da Ciência ajudando a construir visões de Ciência que considerassem suas influências social, histórica, econômica, política. Porém, a maneira como ocorreu esse inserção do método científico foi mecanizada de tal forma que ajudou a construir visões cristalizadas de Ciência.

Outro aspecto problematizado no campo da Educação em Ciências é a necessidade de se produzir mais estudos descritivos do que normativos (KELLY, 2005). No presente estudo, apoiamo-nos no que esse autor considerou como normativo e como descritivo:

Normative arguments are based on a moral point of view and focus on the ideals or norms that guide social practice (Fuller, 1992; Merton, 1973; Strike, 1989). (...) Descriptive accounts focus attention on the actual practices of a

¹⁸ signs of increasingly specified and calcified definitions of argument and how discourse in science classrooms is analyzed (MCDONALD; KELLY, 2012, p.266).

¹⁹ Focusing on the more formal types on discourse of a community can lead to the discourse being reduced to a list or heuristic (MCDONALD; KELLY, 2012, p.273 e p.278).

social group, regardless of whether these accounts conform to stated norms or rules for behavior (Kelly, 2005, p.80).

Kelly (2005) reconhece que as dimensões normativa e descritiva dos relatos não são mutuamente excludentes. Entretanto, ele chamou a atenção para o valor dos relatos descritivos para o campo da Educação em Ciência, principalmente, as descrições etnográficas e sociolinguísticas para podermos também “considerar os caminhos através dos quais a Ciência é construída interacionalmente entre participantes em várias comunidades através de processos de discursos” (KELLY, 2005, p.79, tradução nossa²⁰). Segundo Kelly (2005), os estudos descritivos são importantes. Em primeiro lugar, esse tipo de estudos fornece exemplos concretos sobre como as práticas em contextos específicos definem significados para termos ou construtos da Educação em Ciências. Em segundo lugar, estudos descritivos podem tornar visíveis as práticas epistêmicas envolvidas na construção e aprendizagem do conhecimento científico e preservá-las para posteriores discussão e debate. Finalmente, a descrição dos eventos cotidianos nos fornece o caminho sobre como a ciência acontece naquela sala de aula e contribui para as discussões em andamento sobre a natureza da ciência.

A revisão da literatura não exaustiva apresentada, ao longo do capítulo, contextualizou e fundamentou nosso problema de pesquisa, evidenciando a importância da linguagem e da argumentação para os processos de ensino-aprendizagem em Ciências. Além disso, ela mostrou a necessidade de mais estudos descritivos e de utilização de outras teorias do campo da argumentação para a análise das interações discursivas argumentativas em salas de aula de Ciências. Nesse sentido, essa revisão da literatura também sinalizou em que aspectos nossa abordagem metodológica alternativa pode contribuir para o estudo da argumentação em salas de aula de Ciências.

²⁰ I present reasons to consider the ways that science is constructed interactionally among participants in various communities through discourse processes (Kelly, 2005, p.79).

4 CONSTRUÇÃO DE UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA ALTERNATIVA PARA O ESTUDO DA ARGUMENTAÇÃO NA SALA DE AULA

Neste capítulo apresentamos especificidades das salas de aula estudadas que colocam desafios para o estudo da argumentação. A partir de uma reflexão acerca dessas especificidades e de outros aspectos importantes para o avanço da pesquisa no campo da Educação em Ciências apontados na literatura, observamos a necessidade de se desenvolver novas abordagens para o estudo da argumentação. Essa abordagem metodológica alternativa proposta foi construída a partir de diálogos estabelecidos entre aspectos da teoria da argumentação Pragma-dialética e da Etnografia em Educação. Assim, nesse capítulo, inicialmente, apresentamos algumas contribuições da Etnografia em Educação, como alguns aspectos que diferenciam essa de outras agendas de pesquisas qualitativas; o processo de construção de padrões e de construção das práticas sociais de um grupo; os princípios-chave que fundamentam a lógica de investigação da pesquisa etnográfica.

Em seguida abordamos características e adaptações da teoria da argumentação Pragma-dialética. No caso dessa teoria, damos destaque aos aspectos que, acreditamos, podem contribuir para o estudo da argumentação em salas de aula de Ciências. Entretanto, é importante que o leitor esteja atento para o fato de que foi realizada uma extensa e profunda seleção e adaptação de aspectos da Pragma-Dialética, ao construirmos nossa proposta de abordagem analítica de situações argumentativas.

4.1 Ponto de partida: especificidades das salas de aula estudadas

Ao iniciarmos a pesquisa sobre argumentação em salas de aula de Ciências, nos deparamos com contextos educacionais diferentes dos contextos predominantemente descritos na literatura em Educação em Ciências, a partir de pesquisas desenvolvidas em outros países. As diferenças envolvem vários aspectos, os quais, potencialmente, têm consequências significativas para os processos de aprendizagem, as formas de

participação e os modos de se argumentar. Conseqüentemente, essas diferenças colocam desafios, em termos teórico-metodológicos, para as pesquisas sobre argumentação em Educação em Ciências.

Nos contextos educacionais em que trabalhamos, como pesquisadoras ou como professoras, os professores, em geral, não participaram de cursos de formação inicial e/ou continuada especificamente sobre argumentação. Entretanto, em vários estudos descritos na literatura internacional (ZEMBAL-SAUL *ET AL.*, 2002; SADLER, 2006; MCNEILL; KRAJCIK, 2008; MCNEILL; PIMENTEL, 2010; BERLAND; HAMMER, 2012; OSBORNE *ET AL.*, 2013; dentre outros) investiga-se a argumentação em salas de aula em que os professores participaram de projetos relacionados ao desenvolvimento e aplicação de currículos envolvendo a argumentação científica. Da perspectiva desses estudos, levando como base aspectos/perspectivas abordadas nesses cursos, é possível avaliar o desempenho de professores em relação à argumentação, uma vez que eles participaram de cursos de formação.

Alguns exemplos desses estudos, em que professores participaram de formação em argumentação e as análises e avaliação desses professores foram pautadas na estrutura do curso, serão apresentados com maior detalhamento a seguir.

Sadler (2006), por exemplo, no papel de professor/pesquisador, estudou a argumentação de professores em formação inicial, que estavam finalizando o curso de graduação. Em suas análises e avaliações, Sadler (2006) considerou aspectos da estrutura do curso que desenvolveu com os professores, como as opiniões dos professores sobre os objetivos da argumentação; a influência dessas opiniões nas experiências de ensino desses professores; e as habilidades de argumentação desses professores.

O curso foi organizado com um encontro semanal e o restante da semana os estudantes engajavam em experiências de campo em escolas de Ensino Básico. Nos encontros, o discurso e a argumentação foram incorporados como temas importantes do curso, que foi dividido em quatro seções: 1^a) temas instrucionais, 2^a) ambiente de sala de aula, 3^a) instrução explícita e 4^a) facilitação da argumentação.

Os professores em formação inicial fizeram várias atividades, algumas analisando livros didáticos, utilizando o modelo de argumentação de Toulmin; outras construindo argumentos sobre questões científicas; outras discutindo estratégias sobre como encorajar a argumentação dos estudantes da Educação básica; outras discutindo-se

sobre as falácias que podem afetar o discurso e o raciocínio; outras apresentando e debatendo exemplos de aulas desenhadas para fomentar o discurso e argumentação. Além disso, os professores em formação faziam observações em sala de aula, refletindo sobre a natureza do discurso e argumentação dos estudantes da escola e faziam auto-reflexões sobre a própria experiência de ensino na escola, a partir dos registros em áudio e vídeo dessas aulas.

A partir dos dados obtidos ao longo do curso, Sadler (2006) encontrou divergências entre a opinião dele e a da maioria dos estudantes em relação ao objetivo da argumentação. Enquanto ele defendia “a argumentação como objetivo da educação em ciências, a maioria dos alunos percebia a argumentação como estratégia pedagógica para conquistar outros objetivos como aumentar o conhecimento de conteúdo” (SADLER, 2006, p.340, tradução nossa²¹). O autor considera que essa forma de pensar dos estudantes influenciou suas experiências de ensino, pois a maioria usou algumas técnicas para estimular a argumentação em casos isolados. Apenas dois dos alunos apresentaram abordagens mais sistemáticas e alinhadas à concepção de argumentação do pesquisador. Poucos alunos, por outro lado, não incorporaram argumentação em nenhuma de suas práticas.

Com relação às habilidades de argumentação dos professores em formação, pareceu que as atividades desenvolvidas no curso contribuíram positivamente para a formação e a avaliação de argumentos pelos estudantes, pois a maioria deles apresentou avanços na complexidade dos argumentos depois da instrução explícita. Entretanto, muitos estudantes apresentaram dificuldades para fazer uma distinção entre dados e justificativas. Segundo Sadler (2006) esses resultados sugerem o potencial do curso de métodos para promover a argumentação na educação em Ciências.

Outro exemplo é o trabalho de McNeill e Krajcik (2008). Nesse caso, os autores também analisaram e avaliaram os professores em relação a aspectos do curso de formação em argumentação. Diferentemente do estudo de Sadler (2006), o estudo envolveu professores experientes e a avaliação do potencial de suas práticas instrucionais para promover a argumentação nas salas de aula de ciências. Os professores utilizaram um material desenvolvido pelos pesquisadores para promover aprendizagem e prática dos professores. Eles também participaram de desenvolvimento

²¹ argumentation as an important aim of science education, whereas most participants perceived argumentation as a pedagogical strategy for achieving such goals as improved acquisition of content knowledge (SADLER, 2006, p.340)

profissional, em que discutiram com os pesquisadores vários aspectos do material, incluindo formas de apoiar os estudantes no processo de construção de explicações. Eles foram orientados a utilizar diferentes práticas instrucionais como “Definir as explicações científicas”; “Explicitar o raciocínio por trás da explicação científica”, “apresentar modelos de explicação científica” e “conectar explicações científicas e cotidianas”. Neste estudo, foram analisadas as práticas instrucionais destes professores durante uma aula em que eles introduziam explicações científicas para os estudantes. Além disso, para verificar a influência da prática do professor na aprendizagem dos estudantes, foram aplicados pré e pós-testes aos alunos.

A partir dos resultados, os autores perceberam diferenças no efeito do professor sobre a aprendizagem dos estudantes e que a instrução variou entre os professores mesmo adotando a mesma unidade. Assim, explicar o raciocínio por trás da explicação científica teve um efeito positivo na aprendizagem dos estudantes, enquanto que conectar explicação científica com cotidiano teve efeito negativo. Definir os componentes do argumento só foi positivo quando houve a explicitação do raciocínio atrás da explicação. Já modelar a explicação não teve efeito significativo na aprendizagem. Esse estudo mostrou também que os professores tiveram dificuldades para definir os componentes de um argumento como evidência e justificativa. Esta dificuldade pode ter refletido na aprendizagem dos estudantes.

Essas iniciativas de formar professores e desenvolver materiais são extremamente importantes. No contexto brasileiro existem estudos que seguem o modelo internacional, como Sasseron e Carvalho (2011), Freire e Motokane (2013), formando os professores antes de avaliá-los. Existem também casos intermediários, em que a formação ocorre durante a pesquisa, como Costa, Justi e Mozzer (2011) e Ibraim (2015).

Para exemplificar as iniciativas brasileiras de formação de professores em argumentação, apresentaremos o estudo de Freire e Motokane (2013). Assim como Sadler (2006) e McNeill e Krajcik (2008), Freire e Motokane (2013) analisaram e avaliaram os professores a partir de aspectos abordados no curso de formação. Nesse caso, os autores analisaram “como o uso do raciocínio hipotético dedutivo configurou oportunidades argumentativas para professores de biologia” (FREIRE; MOTOKANE, 2013, p.4) em uma oficina de formação continuada sobre o uso de sequências didáticas no ensino de ecologia. Essa oficina foi estruturada a partir das “etapas propostas por

Lawson: observação do fenômeno; levantamento de hipóteses; elaboração de previsões por meio do layout "*se...então*"; teste de hipóteses e avaliação das explicações (p.4).

Na etapa de observação do fenômeno, os professores tiveram que descrever as diferenças na distribuição de duas espécies de plantas em duas áreas vegetais. Para essa tarefa foi disponibilizado um mapa com a distribuição dessas espécies em cada área vegetal e uma tabela com o número de indivíduos de cada espécie em cada local.

Na etapa de levantamento de hipóteses e elaboração de previsões, os professores deveriam propor explicações para essa distribuição dos vegetais. Entretanto, os participantes encontraram dificuldades e seu discurso permaneceu descritivo, mesmo com a intervenção dos formadores, através da orientação de preenchimento de um quadro sobre predação, com enunciado pré-estruturado. Essa atividade de formular hipóteses e elaborar previsões foi coletiva e colaborativa entre os professores. Sendo que a interação discursiva entre os professores durante o desenvolvimento dessa atividade, foi argumentativa, pois permitiu “aos professores compararem suas ações discursivas avaliando e criticando a qualidade das asserções de conhecimento produzidas durante a interação social” (FREIRE; MOTOKANE, 2013, p.7).

A partir dos resultados, Freire e Motokane (2013) sugeriram a importância de formar os professores para enriquecer o contexto argumentativo das salas de aula de ciências.

Apesar de haver exemplos, como o citado anteriormente, o alcance dessas iniciativas ainda é relativamente restrito. Assim, muitos professores de ciências nunca participaram de cursos de formação em argumentação.

Outra característica das salas de aula que estudamos envolvem as formas de participação em sala de aula. Em comparação com situações descritas na literatura, as interações que encontramos são menos estruturadas com relação a regras explícitas de comunicação em diferentes situações.

O estudo de Berland e Reiser (2010), por exemplo, analisa um desenho de currículo elaborado especificamente para estimular a argumentação de estudantes de forma mais estruturada. Nesse desenho de currículo, foram adotadas diferentes estratégias. A primeira estratégia foi explicitar para os alunos que eles deveriam elaborar e avaliar argumentos científicos, usando o modelo de argumentação de Toulmin. Nessa estrutura de currículo, as explicações científicas deveriam ter “três componentes: uma afirmação ou resposta para a questão, evidência ou informação que

dê suporte a afirmação, e raciocínio ou justificativa conectando a evidência e a afirmação” (BERLAND; REISER, 2010, p.195, tradução nossa²²). Antes da unidade analisada nesse estudo norte-americano, os alunos trabalharam muitas vezes com essa estrutura de elaboração de explicações. Outra estratégia foi criar a necessidade de elaborar explicações sustentadas por evidências. Por exemplo, a partir de observações em microscópio, os alunos deveriam explicar se o que observavam podia ser considerado ser vivo ou não. A última estratégia foi criar a necessidade de os estudantes avaliarem e se engajarem explicitamente com as ideias dos outros. Para alcançar esse objetivo, uma das atividades foi propor uma situação complexa em que os alunos discordavam e deveriam trabalhar juntos para resolver a disputa. Nesse processo, eles deveriam avaliar explicitamente as explicações dos outros. Como as formas de participação em todas as atividades foram explícitas e como elas foram elaboradas com objetivos relacionados com a argumentação, a avaliação do desempenho desses alunos é muito coerente.

Nas salas de aula onde desenvolvemos nossas pesquisas, por outro lado, na maioria das vezes, os professores não forneciam as regras de participação. Por exemplo, não era explicitado para os alunos que eles deveriam apresentar argumentos coerentes com a argumentação científica para defender o próprio ponto de vista ou para combater o ponto de vista oposto. Os professores também não apresentaram modelos de argumentos científicos, nem definiram ou explicaram como elaborar esse tipo de argumento. Muitas vezes, os professores conduziam as discussões de maneira indireta, substituindo o próprio posicionamento por questões. Frequentemente os alunos faziam o mesmo que os professores, ou seja, não declaravam seu ponto de vista ou oposição a um ponto de vista, substituindo-os por questionamentos.

Nesses contextos, portanto, seria incoerente analisarmos/avaliarmos professores e alunos em relação à uma visão pré-estabelecida de argumentação, pois esses participantes não tinham formação prévia em argumentação; e as atividades de sala de aula não eram estruturadas/planejadas tendo como referência a argumentação científica. Em outras palavras, a argumentação não era objeto de ensino nessas turmas, seja de forma mais explícita ou mais implícita.

²² Three components: a claim or answer to the question, evidence or information that supports the claim, and reasoning or a justification connecting the evidence and the claim (BERLAND; REISER, 2010, p.195).

Diante desse cenário, identificamos a necessidade de um referencial teórico-metodológico que possibilitasse a caracterização de situações argumentativas não planejadas para o ensino da argumentação. Além desse cenário, outros aspectos importantes para o avanço da pesquisa no campo da Educação em Ciências apontados na literatura influenciaram a seleção desse referencial teórico-metodológico. Por exemplo, precisávamos de um referencial que contribuísse para descrever cenários onde não houvesse intervenções dos pesquisadores, ou seja, aulas que fossem planejadas principalmente pelos professores (KEYS; BRIAN, 2001). Esse referencial também precisaria apresentar um conceito de argumentação mais amplo e ferramentas que permitissem a descrição das situações argumentativas valorizando e dando visibilidade ao que há no grupo, em vez de adotar uma perspectiva normativa, indicando o que não há no grupo e/ou propondo mudanças (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005; BLOOME, 2012; KELLY, 2005). Esse referencial teórico-metodológico também precisaria contribuir para ampliar a quantidade de estudos descritivos no campo da Educação em Ciências (KELLY, 2005). Além desses aspectos, o referencial selecionado precisaria contribuir para ampliar os referenciais utilizados na pesquisa em argumentação no campo da Educação em Ciências (BRICKER; BELL, 2008; SASSERON; CARVALHO, 2011). O que, de acordo com Bricker e Bell (2008), está relacionado à necessidade de ampliar os diálogos entre a argumentação em Educação em Ciências e o campo da teoria da argumentação.

Nesse sentido, observamos um grande potencial da Pragma-dialética para atender a essas demandas. Primeiro, a Pragma-dialética é uma teoria da argumentação. Portanto, podemos estabelecer diálogos entre esse campo de pesquisa e o campo de pesquisa em Educação em Ciências, como sugerido por Bricker e Bell (2008). Segundo, ela apresenta um conceito amplo de argumentação e ferramentas descritivas. Portanto, essa teoria apresenta potencial para ampliar os estudos descritivos do campo da Educação em Ciências, como sugerido por Kelly (2005). Entretanto, foi necessário realizar uma extensa e profunda seleção e adaptação de aspectos da Pragma-Dialética para ser possível dar visibilidade ao que há no grupo, em vez de adotar uma perspectiva normativa; ser capaz de descrever situações argumentativas durante atividades que não foram planejadas especificamente com o objetivo de promover a aprendizagem da argumentação científica nem tampouco a aprendizagem de ciências através da argumentação e situações sem intervenções de pesquisadores, como sugerido por

autores do campo da Etnografia em Educação (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005; BLOOME, 2012; KELLY, 2005). Dessa forma, distanciamos-nos do objetivo central dessa teoria que corresponde à integração das dimensões normativa e descritiva. Para esses autores, a descrição detalhada é uma etapa que antecede avaliar se e como o discurso argumentativo das pessoas em interação se aproxima de um ideal de discussão, denominado discussão crítica. Essa interpretação e avaliação são feitas a partir de normas de conduta²³ (análise crítica) que são consideradas a “razão de ser” da Pragma-Dialética (VAN EEMEREN *ET AL.*, 1993 APUD VAN EEMEREN; HOUTLOSSER, 1999).

Portanto, quando nos referirmos, na presente pesquisa, às contribuições da teoria Pragma-dialética à uma abordagem metodológica para caracterizar argumentação no contexto educacional, estamos nos referindo às contribuições de aspectos específicos dessa teoria, principalmente os relacionados à dimensão descritiva e ao conceito de argumentação. Além disso, a Pragma-dialética por si só não é suficiente para nos apoiar no enfrentamento dos desafios, apontados na literatura, para o avanço da pesquisa no campo da Educação em Ciências, como mencionamos anteriormente. Nesse sentido, a Etnografia em Educação foi adotada para “complementar” aspectos como dar visibilidade ao que há no grupo, em vez de adotar uma perspectiva normativa (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005; BLOOME, 2012; KELLY, 2005). Além disso, a Etnografia em Educação é uma perspectiva que dialoga e é corente com referenciais da aprendizagem e do ensino que têm sido reconhecidos no campo em Educação em Ciências, como a perspectiva sócio-histórica.

4.2 Contribuições da Etnografia em Educação

O objetivo da etnografia de sala de aula ou Etnografia em Educação, corresponde a problematizar respostas óbvias ou com pouca reflexão para perguntas

²³ Os autores chegam a propor, por exemplo, dez princípios básicos da discussão crítica, como por exemplo, as pessoas devem apresentar suas formulações com muita clareza e não pode haver ambiguidade ou as pessoas que defendem um ponto de vista não podem mudar o foco da argumentação para outro ponto de vista (VAN EEMEREN *ET AL.*, 1996, p. 284).

como: o que é uma sala de aula? O que e quem está em uma sala de aula? O que acontece em uma sala de aula e como? (BLOOME, 2012).

A partir da perspectiva da Etnografia em Educação, busca-se uma visão da sala de aula que vá além de dualismos morais, como:

If what is happening in a classroom involves academic learning, then it is good, if not, then it is bad; if the people in a classroom are acting like teachers and students, then it is good, if not, then it is bad; if the classroom has the materials the teachers and students need for academic learning, it is good, if not, then it is bad; and, if classroom is a defined space for teaching and learning separate from the rest of the world, it is good, if not is bad (BLOOME, 2012, p. 12).

Bloome (2012) também problematizou, a partir de resultados de estudos empíricos, a afirmação de que a separação da sala de aula do restante da vida cotidiana tem efeito sobre a natureza do conhecimento. Nesses estudos empíricos, citados por Bloome (2012), os pesquisadores

argue that although classroom are separated from the rest of everyday life, that claims about effect of separation on the inherent nature of knowledge, knowing, and reading, are not warranted by the empirical evidence. With or without schooling, people are capable of engaging in abstract thinking, learning to read in diverse ways, and can make use of a society's accumulation of knowledge across various social contexts. They argue that knowledge, knowing, and reading are not decontextualized skills but rather are intellectual practices often contextualized in a particular manner in schools in which emphasis is placed on the display of metalinguistic skills and on classroom-specific tasks (e.g. answering multiple choice test questions about a specific paragraph) (Street and Street, 1991). The application of the knowledge acquired in a classroom to situations outside the classroom is not viewed as a matter of the application of learned abstract knowledge and skills but rather is a matter of recontextualization (cf., Bernstein, 1990; van Leeuwen, 2008), adaptation (Banquedano-Lopez et al., 2005), and improvisation (Becker, 2000; Erickson, 1982). The argument here is that although classrooms may be physically separated from the rest of everyday life; they are social and cultural spaces and are socially and culturally connected to the rest of everyday life; they are explicitly and implicitly charged with acculturation of students to fit in with and contribute to the extant society, so that they can find an appropriate place within its social life and order (BLOOME, 2012, p. 13-14).

A resposta para a questão “O que e quem está em uma sala de aula?”, a partir da perspectiva da etnografia da sala de aula, implica em considerar mais aspectos do que os que estão evidentes. A resposta óbvia seria “professores e alunos, e cadeiras, mesas, quadro negro, livros e outras ferramentas de aprendizagem” (BLOOME, 2012, p.14, tradução nossa²⁴). É necessário também ir além da contribuição estatística de fatores

²⁴ Teachers and students, and, desks, chairs, blackboards, books, and other learning tools (BLOOME, 2012, p. 14).

como gênero, raça e aspectos socioeconômicos, pois as identidades construídas por estudantes e professores geralmente não podem ser generalizadas. Como sugere Bloome (2012):

Although factors such as race, gender, and socio-economic status are referred to in non-ethnographic studies of classrooms, they are primarily noted for their potential statistical contribution to correlations between a set of classroom processes and outcomes (e.g. the statistical contribution of students' race to the effectiveness of a classroom discussion technique in raising test scores). Within a classroom ethnography, who the students are is not defined by demographic variables per se but by the meaningfulness and histories of their social identities (including their racial, ethnic, linguistic, gender, and economic identities) as they play out and have import in and through that classroom (BLOOME, 2012, p. 14).

Para exemplificar como as identidades ultrapassam os rótulos correspondentes às estatísticas, Bloome (2012) contrastou os resultados de duas etnografias de salas de aula, a de Heath (1983) e a de Carter (2007), ambas envolvendo estudantes afro-americanos. No estudo de Heath (1983), a sala de aula fornecia evidências da vida cotidiana da comunidade afro-americana da qual fazia parte, assim como, de outras comunidades vizinhas. Heath (1983) “foi hábil para ilustrar a falta de significados de raça e de classe como processo cultural (e intercultural) com algo que importava na sala de aula” (BLOOME, 2012, p.15, tradução nossa²⁵). Já no estudo de Carter (2007), duas jovens afro-americanas, do Ensino Médio, foram isoladas em uma sala de aula predominantemente branca. Como consequência, a personalidade e a identidade histórica e social delas foram deixadas de lado (BLOOME, 2012). Ao contrastar os dois estudos, Bloome (2012) sugere que

Descriptions of how race was played out, its significance, and the meaning constructed, were different in studies by Heath and Carter, which emphasizes that, within a classroom ethnography, it is not enough of such labels can be known a priori. At one level, while ethnographic descriptions may suggest similarities across classrooms at one level (e.g. in each classroom race was a meaningful issue and social maker), at other levels there were significant differences in how its meanings and their practical consequences were socially constructed (BLOOME, 2012, p. 15).

Outro aspecto a ser problematizado é quem *não* está na sala de aula, pois a ausência também influencia na construção de “significados relacionados à aprendizagem, desempenho, identidade social, definições de crescimento e desenvolvimento, relações sociais incluindo competição e comparação, a relação da

²⁵ She was able to illustrate the meaningfulness of race and class as cultural (and cross-cultural) processes with import in the classroom (BLOOME, 2012, p. 15).

família com o estado, etc” (BLOOME, 2012, p.16, tradução nossa²⁶). Segundo Bloome (2012), a etnografia de sala de aula desenvolvida por Morris (2003) é um exemplo de ausência naturalizada. Nesse estudo, Morris (2003) pesquisou uma sala de aula de 5º ano dos Estados Unidos e notou que não houve conexão explícita entre os estudantes afro-americanos (maioria dos alunos) e o estudo da África sub-Saariana, nem conexão entre esses estudantes e uma estudante da Nigéria que participou de uma das aulas da turma. “Morris contextualizou a ausência por notar a complexa relação histórica entre afro-americanos e África e como, mais recentemente, ela tem sido representada na mídia de massa norte-americana (e.g., filmes do Tarzan), assim como a história da colonização europeia na África e o tráfico de escravos” (BLOOME, 2012, p.16, tradução nossa²⁷). Bloome (2012) argumenta que

Within a classroom ethnography, it is not only important to identify and describe naturalized absences, but to inquire about the meaning and significance of such absences in that classroom. Such inquiry, although grounded in an *emic* perspective, does not remain within a single layer of context (e.g. the enactment of the instructional activities of the classroom) but extends across contexts both historically and in scope (e.g. the relationship of the classroom to the students’ overall schooling, to the local community, to the broader African-American community, to the nation-state, etc). The key question for study here is whether personal dilemmas, contradictions, and conflicts are seen as *emic* or *etic*, that is, historic or ahistoric, separate from socio-cultural contexts or embedded and defined within them. And, what language can we use to describe such a study? (BLOOME, 2012, p.16).

Com relação à resposta para a questão “O que está ou não na sala de aula?”, Bloome (2012), apoiando-se no estudo de Johnson (1980), argumenta que a cultura material da sala de aula influencia a formação de identidades dos indivíduos e “sugere uma integração simbólica do indivíduo da sala de aula local dentro de escolas e sociedades nacionais” (BLOOME, 2012, p. 17, tradução nossa²⁸). Nesse sentido, a sala de aula é permeada por uma dimensão nacional como, por exemplo, produção de itens padronizados disponíveis comercialmente que podem ser encontrados em salas de aula de toda nação (ex. relógios, calendários, bandeiras, pôsteres, símbolos do alfabeto,

²⁶ Meanings related to learning and achievement, social identity, definitions of growth and development, social relationship of the family to the state, etc (BLOOME, 2012, p. 16).

²⁷ Morris contextualizes the absence by noting the complex, historical relationship between African-Americans and Africa and how the latter has been represented in American mass media (e.g. Tarzan movies) as well as the history of European colonialism in Africa and the slave trade (BLOOME, 2012, p.16).

²⁸ The material culture of the classroom suggests the symbolic integration of individual local classrooms into national schools and societies (BLOOME, 2012, p.17).

mapas e globos). Por outro lado, existem aspectos da sala de aula que são específicos e relacionados às formas de interação entre as pessoas e entre elas e o ambiente. Por exemplo, a forma como os professores decoram suas salas de aula (BLOOME, 2012). Em síntese, Bloome (2012) afirma que

Classroom ethnography is not then just about noting what furniture and material objects are in the classroom and the way they influence practices versus others, but rather what meanings they have for teachers and students and how those material objects connect the classroom to spaces and institutions outside the classroom (BLOOME, 2012, p.18).

As repostas para a última questão “O que acontece em uma sala de aula e como?” são centrais “para qualquer etnografia de sala de aula” (BLOOME, 2012, p.18, tradução nossa²⁹). As pesquisas etnográficas, como discutiremos posteriormente, buscam compreender os eventos sociais a partir de uma perspectiva *êmica*. Entretanto, o significado desses eventos “não é tanto o que eles [membros do grupo] pensam e acreditam individualmente, mas o que se encontra disponível culturalmente e historicamente, o que tem importância compartilhada e pública, as práticas e os conhecimentos atuais” (BLOOME, 2012, p.18, tradução nossa³⁰).

Nesse sentido, a unidade analítica básica de etnografias de sala de aula é o grupo, não o indivíduo (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005; BLOOME, 2012). No grupo, as pessoas agem e reagem umas às outras, através da linguagem, tornando-se o contexto uma das outras (ERICKSON; SHULTZ, 1977; BLOOME *ET. AL.*, 2005). Por exemplo, “as ações e comunicação do professor, como um membro da sala de aula, são moldadas pelas respostas (verbal e não verbal) dos estudantes. Assim como as respostas dos estudantes são moldadas pelas ações e respostas, verbal e não verbal, de professor (e outros estudantes e participantes)” (DIXON; GREEN, 2005, p.355, tradução nossa³¹).

Através de suas ações e interações discursivas, professores e estudantes constroem seus padrões de vida (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005; DIXON; GREEN, 2005) e estabelecem normas (BLOOME, 2012; DIXON; GREEN, 2005;

²⁹ The description of “What is happening and how?” is a central question to any classroom ethnography (BLOOME, 2012, p.18).

³⁰ Its meaning [social event] is not so much what they individually think and believe but lies in the culturally and historically available, shared and public significance, practices, and understandings present (BLOOME, 2012, p.18).

³¹ The actions and communications of the teacher, as a member of the classroom, are shaped by the responses (verbal and nonverbal) of the students, just as those of the student are shaped by the teacher’s (and other students and participants) verbal and nonverbal actions and responses (DIXON; GREEN, 2005, p.355).

CAMERON, 2001) que definem, dentre outras coisas, “a linguagem da sala de aula que se torna conhecimento comum e, então, recurso material para os membros da classe” (BAZERMAN; PRIOR; 2005; ENGESTROM, 1987; LEE; BALL, 2005; LIN, 1993; SANTA BÁRBARA CLASSROOM DISCOURSE GROUP, 1992a, 1992b APUD DIXON; GREEN; 2005, p. 352, tradução nossa³²).

Nessa perspectiva, assim como na perspectiva da Pragmática, a linguagem significa ação/prática, ou seja, ao usar as palavras as pessoas estão fazendo alguma coisa (CAMERON, 2001). Castanheira e colaboradores (2007), a partir da pesquisa de Spradley (1980), definem a noção de ação “como ato intencional dos sujeitos que participam de uma determinada interação social” (CASTANHEIRA; GREEN; DIXON, 2007, p.8). Desse ponto de vista, a noção de intenção não depende do que os indivíduos intencionam dizer (CASTANHEIRA; GREEN; DIXON, 2007). Porém, assim como o significado dos eventos mencionado anteriormente, essa noção de intenção depende do que está no plano social/coletivo, ou seja,

a intenção do ato pode ser observada por meio da análise das ações e das interações entre participantes, considerando como se orientam em relação aos outros participantes e aos objetos da interação. Além disso, pode-se observar tal intenção por meio de uma análise retrospectiva, considerando o *quê* e *como* os participantes responderam às situações vividas, e que aspectos definem as responsabilidades de um ou outro participante na vivência dessas situações. Além disso, é possível examinar as maneiras por meio das quais as normas e expectativas são sinalizadas por participantes, construídas e reconstruídas ao longo das interações estabelecidas entre eles (CASTANHEIRA; GREEN; DIXON, 2007, p.8, grifo das autoras).

Essa noção de intenção apresenta similaridades com a definição de Pragmática oferecida por Jenny Thomas (1995), citada por Cameron (2001):

Meaning is not something which is inherent in the words alone, now is it produced by the speaker alone, nor by the hearer alone. Making meaning is a dynamic process, involving the negotiation of meaning between speaker and hearer, the context of utterance (physical, social and linguistic) and the meaning potential of an utterance (THOMAS, 1995: 22 APUD CAMERON, 2001, p.68).

A partir dessas citações, podemos observar que tanto a noção de intenção quanto a definição de Pragmática, consideram a importância do plano social para,

³² “a language of the classroom that becomes common knowledge, and thus, a material resource for members of the class (BAZERMAN; PRIOR; 2005; ENGESTROM, 1987; LEE; BALL, 2005; LIN, 1993; SANTA BÁRBARA CLASSROOM DISCOURSE GROUP, 1992^a, 1992^B APUD DIXON; GREEN; 2005, p. 352)”.

respectivamente, observar a intenção das pessoas ou para observar os significados que são construídos na interação.

Ao analisar as interações entre as pessoas, no sentido de observar a construção dos significados, o pesquisador também deve ter atenção às relações entre as formas linguísticas e a função dessas formas na comunicação (CAMERON, 2001). As formas linguísticas correspondem à sintaxe das sentenças. Assim, as sentenças podem ter, por exemplo, sintaxes interrogativa (forma de uma questão) ou imperativa. Para descobrir a função de uma forma linguística, por sua vez, o pesquisador deve fazer o seguinte questionamento: “‘como as pessoas usam a linguagem falada para fazer X?’ (ex. aceitar um elogio ou expressar desacordo)” (CAMERON, 2001, p. 73, tradução nossa³³). Em algumas situações, há uma relação direta entre forma e função (ex. a forma interrogativa tem a função de dúvida). Entretanto, muitas vezes, o significado vai além de uma relação direta entre forma e função. Como exemplo, Cameron (2001) apresenta a interação entre duas pessoas desconhecidas no ponto de ônibus.

The utterance of the stranger at the bus stop (p.68), ‘have you got a light?’ has the linguistic form (syntax) of a question, specifically the kind of question that can be answered yes or no. Formally it resembles such questions as ‘have you got a cold?’, but any competent user of English will recognize that these two questions are doing different things. ‘Have you a cold?’ can/should be answered with some variation on yes or no, but while ‘no’ is a possible answer to ‘have you got a light?’, ‘yes’ would be a peculiar one. On the other hand it is not peculiar to do what the second speaker actually did on this occasion: she provided no answer to the question, but simply handed the first speaker a lighter. All this becomes understandable if we consider that the function of the question is not to elicit information. Rather it is a request to the hearer to provide the speaker with a light. However, this particular function (requesting a light) does not have to be realized in the form of a question. One could do essentially the same thing by saying, for instance, ‘give us a light’, which is formally (syntactically) an imperative. Of course, there is something to say about what guides speakers in choosing different formal realizations of the same function, but for the purposes of this discussion the point is that the relation of form to function is not one-to-one but many-to-many. The same linguistic form (e.g. a sentence with interrogative syntax) can have different functions in discourse (e.g. question, request) and the same function (e.g. request) can be realized by different forms (e.g. interrogative, imperative) (CAMERON, 2001, p. 73).

Além de haver relações variadas entre forma e função, a linguagem pode ser interpretada de formas diferentes dependendo da agenda de pesquisa do pesquisador. Cameron (2001) exemplifica como a agenda de pesquisa influencia o olhar do

³³ “‘how do people use spoken language to do X? (e.g., accept a compliment, express disagreement) (CAMERON, 2001, p. 73)”

pesquisador sobre as situações analisadas, contrastando os estudos sobre “tag questions” de Lakoff (1975), de Cameron *et al.* (1988) e de Holmes (1984).

Robin Lakoff (1975) claimed that women made more use than men of tag questions (e.g. ‘lovely day today, *isn't it?*’). Her argument was that tag questions are often used to solicit agreement or approval, so speakers who use them frequently appear insecure and lacking confidence in their own opinions. But later analysts disputed Lakoff’s account of what tag questions do in discourse, suggesting that a more important function was to ‘facilitate’ talk by offering someone else the opportunity to voice *their* opinion (Cameron *et al.* 1988; Holmes, 1984). If this alternative account is accepted, it follows that women who use a lot of tag questions are not showing insecurity, but rather consideration for others. This claim has rather different implications from the first one: for instance, it does not imply that women’s use of tag questions is necessarily a problem or a shortcoming (CAMERON, 2001, p. 73-74).

Nesse sentido, se considerarmos a agenda de pesquisa da Etnografia em Educação ou Etnografia em sala de aula e da Pragmática, definida por Jenny Thomas (1995), o significado de “tag questions” do exemplo de Cameron (2001), não pode ser definido a priori. Nessa perspectiva, o significado será construído à medida que as pessoas agem e reagem umas às outras, através da linguagem. Sendo que essas interações discursivas também definirão os eventos sociais que são significativos para os membros do grupo. Assim, o etnógrafo buscará compreender esses eventos a partir da perspectiva dos participantes (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005; DIXON; GREEN, 2005).

A partir dessa preocupação com a natureza cultural dos grupos sociais que diferencia a etnografia de sala de aula de outras agendas de pesquisa e de métodos qualitativos (BLOOME, 2012), alguns autores, propõem pensar a etnografia como lógica de investigação (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005; BLOOME, 2012; CASTANHEIRA; GREEN; DIXON, 2007). Essa lógica de investigação está fundamentada em princípios-chave, como a perspectiva êmica, a perspectiva contrastiva e a perspectiva holística (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005; BLOOME, 2012; CASTANHEIRA; GREEN; DIXON, 2007). Dessa forma, esses princípios-chave orientam pesquisas etnográficas em Educação ou de sala de aula, incluindo a presente pesquisa. Além disso, alguns desses princípios-chave são elementos que possibilitam o diálogo entre Etnografia em Educação e perspectivas reconhecidas pelo campo em Educação em Ciências, como a perspectiva sócio-histórica

Nesse sentido, a Etnografia em Educação, assim como a perspectiva sócio-histórica, compreende os participantes da pesquisa, incluindo o pesquisador, como

sujeitos históricos, que influenciam a cultura³⁴ em que estão inseridos e são influenciados por ela (FREITAS, 2002; BLOOME, 2012). Além disso, ambas as perspectivas buscam compreender as práticas culturais dos sujeitos em seu contexto social (FREITAS, 2002; GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005). Essas duas perspectivas também buscam compreender as práticas culturais a partir da perspectiva dos membros do grupo (FREITAS, 2002; GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005).

Segundo Green e colaboradores (2005), essa perspectiva corresponde a um dos princípios-chave da Etnografia em Educação denominado “perspectiva êmica”. Essa perspectiva é central para o etnógrafo, pois é a partir dessa perspectiva dos participantes que o pesquisador busca compreender “as maneiras pelas quais os membros do grupo estudado percebem sua realidade e seu mundo” (op. cit., p. 30), os padrões das interações entre os participantes de um grupo, “as práticas das vidas diárias dos integrantes do grupo estudado” (op. cit., p. 28). Nesse sentido, através do estudo desses padrões e práticas, os etnógrafos podem, dentre outras coisas, procurar “meios de compreender as consequências do senso de pertencimento e como o acesso diferenciado dentro de um determinado grupo modela as oportunidades de aprendizagem e participação” (op. cit., p. 29). Como mencionamos anteriormente, essa perspectiva êmica corresponde ao que está disponível no grupo, nas maneiras como as interações entre seus membros são construídas. Essa perspectiva não corresponde, portanto, à perspectiva do indivíduo GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005; BLOOME, 2012.

Outro ponto comum entre a Etnografia em Educação e a perspectiva sócio-histórica é o fato de ambas situarem os eventos ao longo do tempo, na história do grupo e em contextos mais amplos (FREITAS, 2002; GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005). Segundo Green e colaboradores (2005), esse seria outro princípio-chave da Etnografia em Educação, denominado “perspectiva holística”. Essa perspectiva, que busca compreender as relações entre parte-todo, coloca desafios para os etnógrafos. Um desses desafios corresponde à definição do termo “todo”.

³⁴ Adotamos na presente pesquisa o conceito de cultura definido por Green, Dixon e Zaharlick (2005), apoiando-se no trabalho de Spradley. Assim, cultura é “um conjunto de *princípios de práticas* que os membros usam para nortear suas ações uns com os outros (...) e que são construídos por seus membros à medida que estabelecem papéis e relações, normas e expectativas, direitos e obrigações que constituem o sentimento de pertença ao grupo local” (op. cit., p. 30). Esta definição de cultura pode ser aplicada ao contexto da sala de aula, em que professores e estudantes constroem seus padrões de vida através de suas ações e interações, as quais estão em constantes negociações conflitantes ou implícitas e que mantêm a coesão desta comunidade (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005; DIXON & GREEN, 2005; SIROTA, 1995).

Para alguns etnógrafos o termo ‘todo’ refere-se à comunidade, como nível analítico (LUTZ, 1981; OGBU, 1974), enquanto outros argumentam que tal termo não se refere ao tamanho da unidade analítica, mas à identificação de uma unidade social ‘circunscrita’ [bounded] (ERICKSON, 1977; GEE; GREEN, 1998) (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005, p. 43).

O termo “parte”, por outro lado, corresponde aos eventos, que foram definidos como

o conjunto de atividades delimitado interacionalmente em torno de um tema comum num dia específico. Um evento não é definido a priori, mas é o produto da interação dos participantes. É identificado analiticamente observando-se como o tempo foi usado, por quem, em quê, com que objetivo, quando, onde, em que condições, com que resultados, bem como os membros sinalizam mudança na atividade (CASTANHEIRA, 2004, p.79).

Uma vez definidos os termos “parte” e “todo”, a perspectiva holística possibilita analisar um determinado evento com maior profundidade para explorar “a maneira como esse evento se realiza, as demandas sociais e acadêmicas para a participação, os papéis e os relacionamentos existentes entre membros e as demandas comunicativas de participação” (op. cit. p. 43). Essa análise aprofundada do evento será usada como base para a “identificação de questões e elementos culturais mais amplos” (op. cit., p. 43).

Outro desafio para os etnógrafos corresponde à representação dessas relações entre parte-todo (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005). Para exemplificar uma das maneiras de representar a lógica de investigação em desenvolvimento, Green e colaboradores (2005, p.46) utilizaram o estudo de Kelly e Chen (1999). Nessa representação, Kelly e Chen (1999) apresentaram três níveis de mapeamento para a localização dos eventos chave. Dessa forma, um dos mapas apresentou detalhes do que aconteceu em cada evento analisado (evento chave) do Projeto Instrumentos musicais. Esse mapa foi conectado ao mapa que representava os Projetos da Ciência Física conceitual, dos quais o Projeto Instrumentos musicais fazia parte. Essa mapa dos Projetos da Ciência Física conceitual, por sua vez, foi conectado ao mapa que representava a Linha do tempo da Etnografia, indicando que esses projetos aconteceram no segundo dos três anos escolares do estudo. Essa forma de representação evidencia as relações parte-todo e a lógica em uso desses etnógrafos (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005, p. 47).

Segundo Green *et al.*, além das perspectivas êmica e holística, a Etnografia em Educação apresenta um terceiro princípio-chave, “perspectiva contrastiva”. Essa perspectiva possibilita, através de diferentes formas de contraste, dar visibilidade a aspectos implícitos das práticas sociais, ou seja, aspectos comumente invisíveis de um grupo cultural. Esses aspectos tornaram-se invisíveis, pois correspondem a práticas naturalizadas, familiares ou comuns para os membros do grupo (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005). Dentre as diferentes formas de contraste, podemos citar:

(i) o contraste como uma base de perspectiva de triangulação, dados, métodos e teoria; (ii) a relevância contrastiva como uma forma fundamentada de se tornarem visíveis práticas e processos êmicos; (iii) diferenças de enquadre e pontos relevantes como espaços contrastivos para a identificação de conhecimento cultural (op. cit., p. 34).

Cada uma dessas formas de contraste permite ao etnógrafo perceber diferentes aspectos da cultura do grupo e será utilizada em acordo com os objetivos de sua pesquisa. Entretanto, sob nenhuma hipótese, o contraste pode ser utilizado para estabelecer juízo de valor na comparação entre grupos, estabelecendo que um grupo é melhor do que o outro (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005). Nesse sentido, a etnografia em educação ou etnografia da sala de aula valoriza e dá visibilidade ao que há no grupo social, em vez de adotar uma perspectiva normativa, indicando o que não há no grupo e/ou propondo mudanças (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005; BLOOME, 2012; KELLY, 2005).

Como mencionamos anteriormente, essas perspectivas (êmica, contrastiva e holística) são os princípios que fundamentam a lógica de investigação da Etnografia em Educação e torna-a diferente de outras pesquisas qualitativas. Norteados por esses princípios, os etnógrafos buscam compreender os padrões culturais e as práticas sociais do grupo estudado (GREEN, DIXON; ZAHARLICK, 2005). Entretanto, nesse processo de busca, alguns etnógrafos, principalmente os iniciantes, podem encontrar dificuldades no sentido de onde e como focar sua pesquisa. Nesse sentido, Rex (2006) sistematizou um conjunto de construtos teóricos da abordagem etnográfica que podem ajudar/orientar os etnógrafos no processo de caracterização das práticas sociais de um grupo:

- Examine how members of a classroom construct the patterns of everyday life through face-to-face interactions (Green & Dixon, 1993);
- Examine what is constructed in and through the moment-to-moment interactions among members; how they negotiate events through these interactions; and the ways in which knowledge and texts generated in one

- event become linked to, and thus a resource for, members' actions in subsequent events (Castanheira, Crawford, Green, & Dixon, 2001);
- Focus on understanding what members of a classroom need to know, do, predict and interpret in order to participate in the construction of ongoing events through which cultural and subject matter knowledge of that classroom is developed (Dixon, Green, & Frank, 1999; Green & Dixon, 1993);
 - Take a holistic and comparative perspective; that is, seek to understand the customary actions, beliefs, knowledge, and attitudes of a classroom or social group within it from an insider's perspective, and then compare patterns identified in other settings, events, or groups (Green, Dixon, & Zaharlick, 2003);
 - Transcribe discourse as a theoretically driven process that seeks to represent what classroom members accomplish through conversation (Green, Franquiz, & Dixon, 1997);
 - Analyze discourse to understand who can say or do what to and with whom, when and where, under what conditions, in relation to what actions or artifacts, for what purposes, and with what outcomes? (Castanheira et al., 2001, Santa Barbara Classroom Discourse Group, 1992b);
 - Look for variability and change, which always exists in a community in the roles and relationships that are situationally constructed in the actions and interactions among members over time (Green & Dixon, 1993) (REX, 2006, p.4).

Inspirados por essas contribuições da Etnografia em Educação, fizemos adaptações na teoria da argumentação Pragma-dialética, no sentido de dar visibilidades às potencialidades dessa teoria para o estudo da argumentação no campo da Educação em Ciências.

4.3 Pragma-dialética: caracterização e adaptações

Como apontado no início do capítulo, a teoria Pragma-dialética tem potencial para contribuir para o estudo da argumentação em salas de aula de Ciências. Entretanto, é importante reforçar que fizemos uma extensa e profunda seleção e adaptação de aspectos da Pragma-Dialética, ao construirmos nossa proposta de abordagem analítica de situações argumentativas. Dessa forma, nessa seção, apresentamos os pressupostos teóricos e o conceito de argumentação da teoria Pragma-dialética, que é fundamentado nesses pressupostos. Em seguida, caracterizamos a dimensão descritiva dessa teoria, considerando elementos da Etnografia em Educação.

4.3.1 *Pressupostos teóricos e o conceito de argumentação*

Segundo a teoria Pragma-dialética, “argumentação é um fenômeno de comunicação verbal que deve ser estudado como um modo de discurso específico, caracterizado pelo uso da linguagem para resolver uma diferença de opinião” (VAN EEMEREN *ET AL.*, 1996, p. 275, tradução nossa³⁵). Assim,

In argumentation theory, argumentation is viewed not only as the product of a rational process of reasoning, like arguments are traditionally seen in logic, but also as part of a developing communication and interaction process (VAN EEMEREN *ET AL.*, 2002, p. xii).

Por ser parte de uma comunicação em desenvolvimento e de um processo de interação, a argumentação pode ser compreendida como um fenômeno social, em que duas ou mais pessoas buscam resolver problemas conjuntamente, negociando significados e buscando chegar a um acordo.

A argumentação, a partir dessa teoria, também pode ser entendida como um fenômeno verbal. Segundo van Eemeren *et al.* (1996),

In order to find out whether or not their opinions will be accepted, people put their standpoints to public certification, submitting their reasoning to public scrutiny in argumentative discourse. (...) Accept in its not so much their actual position, but the position they have expressed in the discourse, whether directly or indirectly (VAN EEMEREN *ET AL.*, 1996, p.276).

Dessa forma, apesar de os autores dessa teoria reconhecerem a existência de argumentação interna, o foco de interesse deles é a argumentação que ocorre no plano social/coletivo. Isto porque somente os pontos de vista e argumentos expressos direta ou indiretamente no discurso podem contribuir na resolução da diferença de opinião, ou seja, na conquista do acordo.

Outro aspecto do conceito de argumentação da Pragma-dialética a ser considerado é sua dimensão racional, uma vez que o raciocínio dos participantes deve ser expresso, direta ou indiretamente, no discurso. Segundo van Eemeren e Grootendorst (2004) os conceitos “racionalidade” e “razoabilidade” são dinâmicos e não

³⁵ “Argumentation is a phenomenon of verbal communication which should be studied as a specific mode of discourse, characterized by the use of language for resolving a difference of opinion” (VAN EEMEREN *ET AL.*, 1996, p.275).

existe um consenso em relação aos significados deles. Esses autores analisam esses conceitos a partir de duas perspectivas: antropológico-relativista e crítico-racionalista.

A partir da perspectiva antropológico-relativista, “razoável é uma função do grupo e do tempo envolvido, isto é, ela é específica a pessoas particulares em uma situação histórica particular” (VAN EEMEREN; GROOTENDORST, 2004, p.15, tradução nossa³⁶). Dessa forma, para um argumentador persuadir uma audiência é necessário haver uma conexão entre os argumentos do argumentador e a estrutura de conhecimento, crenças e preferências da audiência.

Paralelamente, a partir da perspectiva crítico-racionalista, a racionalidade não assume uma forma definitiva e absoluta, pois varia de acordo com as características da diferença de opinião e com os participantes da discussão. Nessa perspectiva, assume-se que a argumentação é um meio para resolver diferenças de opinião, sendo que existem regras de discussão para que o acordo seja conquistado. Entretanto, a aceitabilidade de cada regra dependerá tanto do quanto cada regra é adequada para a resolução de uma diferença de opinião (validade do problema) quanto da aceitação de cada regra pelas pessoas envolvidas na discussão (validade intersubjetiva). Segundo van Eemeren *et al.* (2002),

argumentation is a rational activity that is aimed at defending a standpoint in such a way that it becomes acceptable to a critic who takes a reasonable attitude. By advancing argumentation, the speaker or writer starts from the – correct or wrong – assumption that there is a difference of opinion between him or her and the listener or reader. By putting forward propositions that must justify the standpoint at issue, the speaker or writer attempts to convince the listener or reader of the acceptability of this standpoint (VAN EEMEREN *ET AL.*, 2002, p.xi-xii).

Nesse sentido, a aceitação ou rejeição de proposições dependerá do que o ouvinte ou leitor legítima/valida. Por exemplo, muitas vezes, a forma como um grupo de crianças resolve uma diferença de opinião não seria considerada adequada, caso a diferença de opinião fosse entre um grupo de adultos. Da mesma forma, a resolução de diferenças de opinião entre pessoas de diferentes regiões do país deve envolver aspectos que elas compartilham. Nesse caso, exemplos ou aspectos desconhecidos por uma das partes seriam considerados inválidos para a resolução da diferença de opinião. Assim, a partir da perspectiva da Pragma-dialética, a racionalidade da argumentação pode variar de um grupo para outro. Ela também pode variar de uma diferença de opinião para

³⁶ Reasonable is a function of the group and the time concerned – that is, it is specific to particular people in a particular historical situation (VAN EEMEREN; GROOTENDORST, 2004, p.15).

outra, pois a racionalidade também está associada ao que é adequado ao processo de resolução de cada diferença de opinião. Essas variações, tanto na racionalidade quanto na aceitabilidade de cada regra da discussão, configuram-se, portanto, em diferentes formas de argumentação.

No sentido de integrar essas dimensões (social, verbal e racional), van Eemeren e colaboradores (2002), propuseram o seguinte conceito de argumentação:

argumentation is a verbal, social, and rational activity aimed at convincing a reasonable critic of the acceptability of a standpoint by putting forward a constellation of one or more propositions to justify this standpoint (VAN EEMEREN *ET AL.*, 2002, p.xi-xii).

A partir desse conceito, esses autores sugerem que a função da argumentação é resolver diferenças de opinião. Segundo essa teoria, a diferença de opinião surge quando duas ou mais pessoas não concordam totalmente com um determinado ponto de vista. Ou seja, a diferença de opinião surge quando uma pessoa apresenta um ponto de vista e outra(s) pessoa(s) - real(is) ou projetada(s) - submete(m) esse ponto de vista a questões, dúvidas, objeções ou contra-afirmações (VAN EEMEREN *ET AL.*, 2002).

Nesse sentido, o que conta como argumentação vai além do conceito de conflito, em que duas pessoas apresentam pontos de vista opostos e se responsabilizam pela defesa deles. Nessa teoria, duas ou mais pessoas podem apresentar pontos de vistas opostos, como também podem apresentar dúvidas, incertezas e questões em relação a um ponto de vista. Conseqüentemente, outras situações, além das que envolvem conflito, podem ser consideradas (e analisadas) como argumentativas.

4.3.2 *Dimensão descritiva da teoria da argumentação Pragma-dialética*

Como van Eemeren e colaboradores consideram que existem diferentes formas de as pessoas discordarem umas das outras e de alcançarem um acordo, a dimensão descritiva da Pragma-dialética corresponde a um sistema de categorias com a função de caracterizar diferentes aspectos da diferença de opinião e do processo de resolução do desacordo. Essas categorias podem ser combinadas de inúmeras maneiras diferentes

sem que haja juízo de valor entre as combinações, ou seja, não existe combinação melhor ou pior do que a outra.

Outro aspecto a ser considerado é que buscamos evitar uma caracterização descontextualizada, ou seja, uma caracterização em que as interações discursivas simplesmente são rotuladas de acordo com os nomes de cada categoria. Nesse sentido, iniciamos um movimento, ainda em construção, de utilizar o sistema de categorias da Pragma-dialética como um sinalizador das possíveis situações relacionadas a cada aspecto da diferença de opinião e do processo de resolução de desacordo. Nesse movimento, inspiramos-nos também em construtos da Etnografia em Educação, buscando, através dessa caracterização, tornar visíveis como as situações argumentativas foram construídas através das interações discursivas; quem falou com quem e de que forma; as variações nas ações e interações entre os participantes contruídas situacionalmente (REX, 2006; DIXON; GREEN, 2005).

A seguir, apresentaremos as possíveis maneiras de caracterizar as diferenças de opinião e os processos de resolução dos desacordos.

4.3.2.1 Como caracterizar diferenças de opinião

Para caracterizar as diferenças de opinião, van Eemeren e colaboradores consideram dois aspectos: 1º) o tipo de oposição que um ponto de vista encontra; e 2º) o número de proposições do ponto de vista que compõem o desacordo.

Com relação ao primeiro aspecto, existem duas possibilidades. Uma delas corresponde à situação em que o ponto de vista de uma pessoa encontra uma dúvida, questão ou incerteza da outra parte (real ou projetada). Nesse caso, o acordo é alcançado à medida que o defensor do ponto de vista apresenta argumentos em resposta aos questionamentos da outra parte. Sendo que “argumento”, a partir da teoria Pragma-dialética, corresponde a qualquer afirmação/elemento/ideia usada para sustentar o ponto de vista. No exemplo a seguir, Ana tem que apresentar argumentos que ajudem na defesa de seu ponto de vista “os homens mineiros são muito tímidos”. Enquanto Gabriela questiona o posicionamento de Ana, colocando-o em dúvida:

Ana: Os homens mineiros são muito tímidos.

Gabriela: São mesmo? Não estou muito certa sobre isso.

Nesse exemplo, a questão colocada por Gabriela resulta em um tipo de desacordo. Nesse sentido, questões podem configurar situações que envolvam diferença de opinião, aumentando as possibilidades de os pesquisadores encontrarem argumentação em salas de aula de Ciências. Entretanto, como mencionado anteriormente, no campo da Educação em Ciências, estudos sobre o papel das questões nos processos de ensino-aprendizagem não necessariamente foram analisadas através das lentes da argumentação.

Outra possibilidade, corresponde à situação em que o ponto de vista de uma pessoa encontra um ponto de vista oposto da outra parte (real ou projetada). Nessa situação, cada parte deve apresentar argumentos para a defesa de seu ponto de vista e pode apresentar contra-argumentos ao ponto de vista oposto. Considerando o exemplo anterior, um ponto de vista oposto ao posicionamento de Ana poderia ser:

Ana: Os homens mineiros são muito tímidos.

Gabriela: Não concordo. Os homens mineiros são expansivos.

Nesse caso, a conquista do acordo entre Ana e Gabriela ocorrerá à medida que elas apresentem seus argumentos em defesa de seu ponto de vista e, não obrigatoriamente, contra-argumentos ao ponto de vista oposto.

Quanto ao segundo aspecto, a diferença de opinião pode ser composta por apenas uma proposição em discussão, assim como nos exemplos anteriores, ou podem ocorrer situações em que as pessoas discordam em relação a duas ou mais proposições. Segundo van Eemeren e colaboradores (2002), essa situação

arises when someone brings up two or more issues at the same time, for example, by giving his standpoint on a whole series of matters or by stating an opinion about a complex theory or about a plan with numerous components (VAN EEMEREN *ET AL.*, 2002, p. 9).

Nos exemplos anteriores, Ana e Gabriela, apresentavam oposição em relação a uma proposição, ou seja, a timidez ou expansividade dos homens mineiros. Um exemplo de ponto de vista que envolveria mais de uma proposição seria:

Ana: Os homens mineiros são muito tímidos e gostam de futebol.

Nesse caso, o acordo para essa diferença de opinião envolveria tanto a resolução sobre a timidez ou expansividade dos homens mineiros quando sobre o gosto ou não deles por futebol. A conquista do acordo dependerá tanto do posicionamento de Ana quanto do posicionamento da outra parte, nesse caso, de Gabriela. Gabriela poderia apresentar dúvidas, questões ou incertezas sobre as proposições de Ana, estimulando-a defender seu ponto de vista, ou Gabriela poderia apresentar proposições opostas. Nesse caso, ambas poderiam tanto defender os próprios pontos de vista quanto apresentar contra-argumentos para o ponto de vista oposto.

Esses dois aspectos da diferença de opinião, portanto, podem ser combinados de diferentes formas (VAN EEMEREN *ET. AL.*, 2002). Dessa forma, pode haver situações em que uma diferença de opinião envolve uma dúvida em relação a uma proposição de um ponto de vista; ou uma dúvida sobre duas ou mais proposições de um ponto de vista; ou dois pontos opostos em relação a uma proposição; ou dois pontos de vista opostos em relação a duas ou mais proposições.

A seguir descrevemos como caracterizar os diferentes aspectos do processo de resolução de diferenças de opinião.

4.3.2.2 Como caracterizar o processo de resolução de diferenças de opinião.

Além de caracterizar em que aspectos as pessoas estão discordando uma das outras, interessa-nos também caracterizar como essas pessoas interagem discursivamente para alcançar um acordo. Para a caracterização desse processo, consideramos quatro aspectos: 1º) os posicionamentos dos participantes; 2º) as relações entre as diferenças de opinião; 3º) as relações entre os elementos que sustentam o ponto de vista; e 4º) comunicação implícita ou explícita.

4.3.2.2.1 Posicionamentos dos participantes

A teoria Pragma-dialética sugere duas formas de posicionamento das pessoas. Elas podem posicionar-se de modo a defender um ponto de vista ou posicionar-se contrariamente a um ponto de vista. Segundo van Eemeren e colaboradores (1996) a

It [argumentation] reflects the collaborative way in which the protagonist in the fundamentally dialogical interaction responds to the – real or projected – questions, doubts, objections, and counterclaims of the antagonist (VAN EEMEREN *ET AL.*, 1996, p.277).

A partir dessa citação, podemos destacar a importância de a conquista do acordo ser colaborativa. Assim como a noção de intenção (CASTANHEIRA; GREEN; DIXON, 2007) e a definição de Pragmática (CAMERON, 2001) discutidas anteriormente, a caracterização dos posicionamentos/papéis assumidos pelos participantes foi feita a partir de como os participantes agiram e reagiram uns aos outros nas interações discursivas. Assim, essa caracterização permite identificar quem fala com quem; como uma pessoa responde ao posicionamento de outra(s); quem apoia quem; se as pessoas mantêm seu posicionamento ou se mudam frequentemente; se as pessoas assumem apenas um papel ou se elas assumem mais papéis na mesma interação discursiva. A partir da teoria Pragma-Dialética, a pessoa que defende um ponto de vista é chamada de protagonista e a pessoa que ataca um ponto de vista é chamada de antagonista.

Nesse sentido, várias situações são possíveis. Por exemplo, se examinarmos o seguinte diálogo hipotético, envolvendo a compra de uma mesa:

Ana: Acho melhor comprarmos uma mesa redonda.

Gabriela: Não concordo! Prefiro a mesa quadrada.

Ana: Mas Gabriela, veja bem! A mesa redonda é ótima para as pessoas conversarem olhando nos olhos umas das outras.

Gabriela: Porém, a mesa redonda é horrível para colocar próxima à parede.

Nesse diálogo hipotético, Ana apresenta um argumento em defesa de seu ponto de vista, assumindo apenas o papel que van Eemeren *et al.* (2002) descrevem como de protagonista. Gabriela, por sua vez, contra-argumenta atacando o ponto de vista de Ana, assumindo apenas o papel de antagonista.

Entretanto, se considerarmos esse diálogo hipotético, mudando apenas a última fala de Gabriela:

Ana: Acho melhor comprarmos uma mesa redonda.

Gabriela: Não concordo! Prefiro a mesa quadrada.

Ana: Mas Gabriela, veja bem! A mesa redonda é ótima para as pessoas conversarem olhando nos olhos umas das outras.

Gabriela: Acho que a mesa quadrada é melhor, pois fica ótima em qualquer lugar da casa, inclusive próximo da parede.

Nessa mudança na última fala de Gabriela, representa que ela está assumindo, nessa interação, apenas o papel de protagonista de seu ponto de vista. Nesse diálogo, portanto, tanto Ana quanto Gabriela defendem os próprios pontos de vista, sem contrargumentar ou apresentar dúvidas ou questionamentos ao ponto de vista oposto.

Além dessas situações, em que cada participante assume apenas um dos papéis no desacordo, os participantes podem assumir os dois papéis durante a interação discursiva. Por exemplo, considerando a mesma situação hipotética da compra da mesa, mas alterando o diálogo:

Ana: Acho melhor comprarmos uma mesa redonda.

Gabriela: Não concordo! Prefiro a mesa quadrada.

Ana: Mas Gabriela, veja bem! A mesa redonda é ótima para as pessoas conversarem olhando nos olhos umas das outras.

Gabriela: Acho que a mesa quadrada é melhor, pois fica ótima em qualquer lugar da casa, inclusive próximo da parede.

Ana: Mas a mesa quadrada é cheia de quinas que é um risco para as crianças.

Gabriela: Mas a mesa redonda não vai encostar direito na parede, onde a mesa vai ficar.

Nesse caso, tanto Ana quanto Gabriela apresentam argumentos para defender seu ponto de vista, destacando os pontos positivos do formato da mesa de suas preferências. Nesse caso, elas assumem o papel de protagonista. Além disso, ambas apresentaram argumentos contrários ao ponto de vista oposto ao seu, destacando os aspectos negativos do formato da mesa que não queriam. Nesse caso, assumem o papel de antagonista.

O fato de os papéis assumidos pelos participantes ficarem visíveis, ou seja, ser possível observar a forma como Ana fala com Gabriela e como Gabriela fala com Ana, nessa interação, contribui para a construção de entendimento sobre como os padrões de vida cotidiana são construídos através das interações face-a-face (REX, 2006).

4.3.2.2.2 As relações entre as diferenças de opinião

Em situações de desacordo, em alguns casos, as pessoas debatem acerca de uma única questão, como ilustrado no exemplo hipotético, a seguir:

Flávia: Em nosso divórcio, você vai ficar com a geladeira, o sofá, a estante, o guarda-roupa e um dos carros. Eu ficarei com a máquina de lavar roupa, o fogão, a televisão, a cama e o outro carro.

André: Não concordo. Quero a máquina de lavar roupa em vez da geladeira. Porque essa máquina de lavar é muito moderna e eu que escolhi esse modelo.

Flávia: Mas você vai morar sozinho e não tem geladeira. Eu tenho uma geladeira que minha mãe vai me emprestar. Você vai precisar da geladeira. Para lavar roupa você pode ir na casa da sua mãe até comprar outra máquina. É mais simples assim.

André: Então está bom.

Nesse caso, há uma diferença de opinião sobre como os bens serão divididos, mais especificamente se André vai ficar com a máquina de lavar ou a geladeira. A diferença de opinião é resolvida sem que surjam novos desacordos.

Entretanto, em vários casos uma diferença de opinião mais específica surge para auxiliar na resolução de uma diferença de opinião mais ampla, como no exemplo sugerido por van Eemeren e colaboradores (2002) a seguir:

Alice: Excuse me, but I think this soup is spoiled.

Waiter: Madam, that is impossible.

Alice: But look, there's mold floating around in it.

Waiter: That's not mold, those are little pieces of broccoli.

Alice: Well, I've certainly never seen such strange-looking broccoli before.
(VAN EEMEREN *ET AL.*, 2002; p.10)

Nesse exemplo, a diferença de opinião mais ampla está relacionada ao desacordo sobre a condição da sopa: estragada ou não. Entretanto, uma diferença de opinião mais específica surgiu sobre o que há na sopa: brócolis ou mofo. Dessa forma, a resolução do desacordo específico sobre o que há na sopa auxilia na resolução do desacordo mais amplo sobre a condição da sopa. Ou seja, se for acordado, entre Alice e garçom, que na sopa há brócolis, ela não estará estraga. Porém, se for acordado entre eles que na sopa há mofo, ela estará estragada.

Em outras situações, duas ou mais diferenças de opinião específicas auxiliam na resolução de uma diferença de opinião mais ampla. Pode ser também que haja mais níveis hierárquicos, ou seja, uma diferença de opinião mais ampla é resolvida com

auxílio de um desacordo mais específico e este desacordo também é resolvido com o auxílio de um desacordo mais específico ainda. Por exemplo, se examinarmos o diálogo hipotético modificado de exemplos anteriores sobre a compra de uma mesa:

Ana: Acho melhor comprarmos uma mesa redonda.

Gabriela: Não concordo! Prefiro a mesa quadrada.

Ana: Mas Gabriela, veja bem! A mesa redonda é ótima para as pessoas conversarem olhando nos olhos umas das outras.

Gabriela: Acho que a mesa quadrada é melhor, pois fica ótima em qualquer lugar da casa. Acho que a mesa redonda não vai ficar bem próxima à parede, onde ela deve ficar.

Ana: Tem certeza que a mesa redonda não fica bem próxima à parede? Acho que o fato de a mesa quadrada ser cheia de quinas é pior, pois é um risco para as crianças.

Gabriela: Mas as crianças já são maiores. As quinas não oferecem tanto perigo.

Ana: São maiores, mas correm o tempo todo pela casa.

Gabriela: Temos que colocá-las de castigo quando correrem. Dentro de casa não é lugar de correr.

Ana: Mas elas não têm outro lugar para brincar. Não podemos castigá-las.

Gabriela: Criança tem que ter limites.

Nesse exemplo, existem quatro diferenças de opinião. A mais ampla corresponde à questão sobre qual formato de mesa é melhor: redondo ou quadrado. Para auxiliar na resolução desse desacordo, surgiram dois desacordos mais específicos: 1) o formato da mesa é apropriado para o lugar onde ela vai ficar na casa: a mesa redonda fica bem próxima à parede ou não (representada pela dúvida de Ana); 2) a presença de quinas é ou não um risco para as crianças. Para auxiliar na resolução da segunda diferença de opinião específica, por sua vez, surgiu uma discordância mais específica sobre a necessidade ou não de castigar as crianças quando correrem pela casa.

Nessas situações, em que há várias argumentações/diferenças de opinião, o maior desafio para o analista/pesquisador, é identificar qual é a diferença de opinião mais ampla, qual(is) é(são) a(s) diferença(s) de opinião mais específica(s) e quais as relações hierárquicas entre elas. Essa identificação, muitas vezes, acontece no decorrer da discussão. Isso acontece porque, é à medida que as pessoas interagem discursivamente que fica mais claro qual é o desacordo mais amplo (diferença de opinião principal), quais desacordos ajudam esclarecer aspectos da discussão principal (diferenças de opinião subordinadas) e de que maneira isso acontece (relações hierárquicas entre as diferenças de opinião).

Buscando tornar mais visíveis as relações hierárquicas entre as diferenças de opinião, elaboramos, na pesquisa do mestrado (SOUTO, 2010), uma forma de representar graficamente essas relações, como exemplificado na FIGURA 3.1.

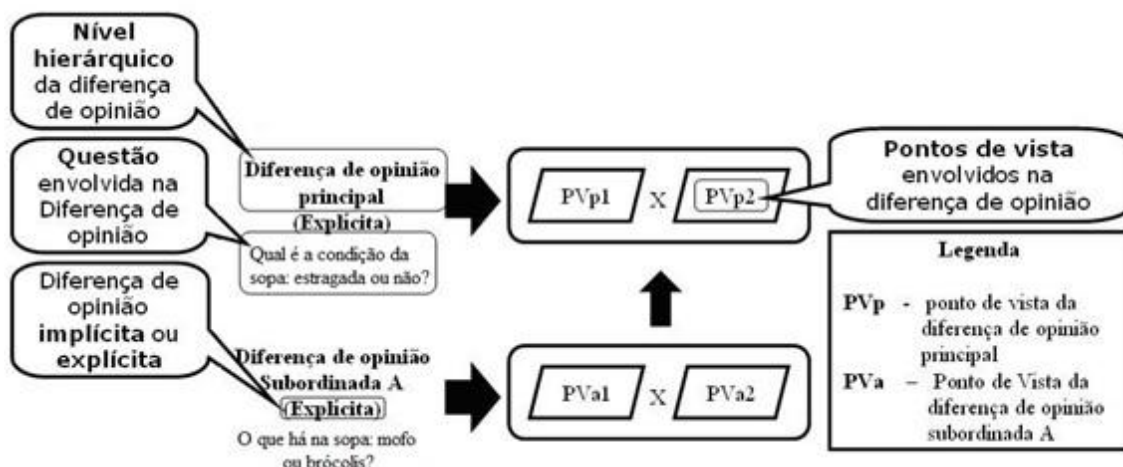


FIGURA 4.1 - Um exemplo da representação que permite caracterizar a estrutura mais ampla da situação argumentativa, pois estabelece as relações hierárquicas entre a diferença de opinião principal e as diferenças de opinião subordinadas.

Na FIGURA 3.1, podemos observar as diferenças de opinião envolvidas na situação argumentativa³⁷ correspondente ao exemplo do desacordo entre Alice e o garçom. Além disso, podemos observar as relações hierárquicas entre as diferenças de opinião. Nesse caso, como mencionamos anteriormente, a diferença de opinião principal corresponde à questão: “Qual é a condição da sopa: estragada ou não?”. A diferença de opinião subordinada, por sua vez, corresponde à questão “O que há na sopa: mofo ou brócolis?”. Podemos também observar na FIGURA, que essas diferenças de opinião estavam explícitas, ou seja, foram comunicadas diretamente no discurso. Podemos observar também que em cada uma das duas diferenças de opinião o desacordo envolve dois pontos de vistas

³⁷ No presente estudo, utilizamos a expressão “Situação argumentativa”, referindo à situação social (SPRADLEY, 1980, p.39-40) em que identificamos três elementos primários: um lugar (a sala de aula), atores (professor e alunos) e atividades (interações discursivas argumentativas, envolvendo o conjunto de pontos de vista e seus argumentos envolvidos no processo de resolver diferenças de opinião subordinadas e principal relacionadas a um mesmo tema). Além disso, quando utilizamos a expressão “*processo* da argumentação” estamos nos referindo às interações entre os participantes durante as situações argumentativas.

4.3.2.2.3 Relações entre os elementos que sustentam o ponto de vista

Em cada situação argumentativa, a maneira como as pessoas agem e reagem às ações umas das outras, ao longo das interações discursivas, resulta em diferentes formas de relacionar os elementos que sustentam cada ponto de vista, o que é denominado de Estrutura da argumentação na teoria Pragma-dialética. Dentro dessa perspectiva, a “Estrutura da Argumentação” refere-se à relação entre um ponto de vista e seus argumentos³⁸. Esses são elementos utilizados para apoiar ou refutar um ponto de vista. Para algumas dessas formas de relação entre ponto de vista e os elementos que o sustentam, van Eemeren e colaboradores (2002) propuseram formas de representá-las graficamente.

Existem situações, por exemplo, em que o ponto de vista é sustentado por apenas um argumento, como exemplificado na FIGURA 3.2.



FIGURA 4.2 Exemplo de representação gráfica da estrutura da argumentação simples, proposta por van Eemeren *et al.* (2002, p. 69).

No exemplo representado na FIGURA 3.2, o ponto de vista é (1) “Alfredo talvez ganhe um aumento.” e o argumento utilizado para defender esse ponto de vista é (1.1) “Alfredo trabalhou duro para isso”. Esse argumento é fortalecido por uma premissa que foi expressa indiretamente (implicitamente) no discurso, indicada pela apóstrofe no número (1.1’), “trabalho duro deve ser recompensado”.

Em outras situações, o ponto de vista pode ser sustentado por argumentos independentes, como exemplificado na FIGURA 3.3.

³⁸ Argumento, como mencionado na seção 3.3.2.1, a partir da perspectiva da teoria Pragma-dialética, corresponde a qualquer afirmação/elemento/ideia usada para sustentar o ponto de vista.



FIGURA 4.3 Exemplo de representação gráfica da estrutura da argumentação múltipla, proposta por van Eemeren *et al.* (2002, p. 69).

Nesse exemplo, o ponto de vista “Você possivelmente não encontrou minha mãe no Hiper ViaBrasil no Rio de Janeiro semana passada” é sustentado por dois argumentos independentes um do outro: “Rio de Janeiro não tem Hiper ViaBrasil” (1.1) e “Minha mãe morreu a dois anos atrás” (1.2). Cada argumento poderia ter sido utilizado sozinho na defesa do ponto de vista. Entretanto, na interação discursiva, mais de um argumento foi utilizado, buscando alcançar o acordo.

Existem outras situações em que o ponto de vista é sustentado por argumentos interdependentes, como exemplificado na FIGURA 3.4.

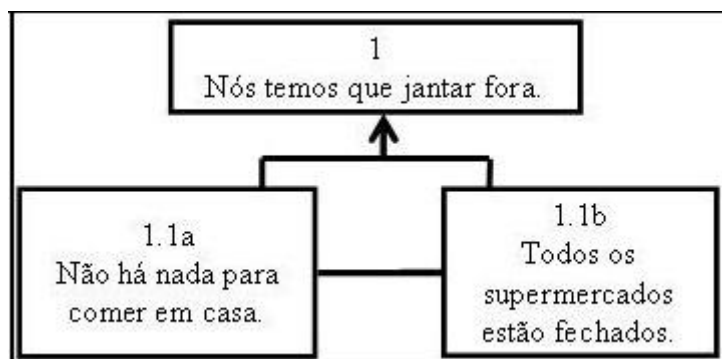


FIGURA 4.4 Exemplo de representação gráfica da estrutura da argumentação coordenativa, proposta por van Eemeren *et al.* (2002, p. 70).

Nesse exemplo, o ponto de vista “Nós temos que jantar fora.” Foi defendido por dois argumentos interdependentes: “Não há nada para comer em casa.” (1.1a) e “Todos os supermercados estão fechados” (1.1b). A interdependência ocorre pois, se o argumento 1.1a fosse apresentado sozinho, uma objeção a ele seria comprar algo no supermercado, ou seja, adquirir os itens para fazer a comida em casa. Com a apresentação desse argumento conjuntamente com o argumento 1.1b, essa objeção é antecipada.

O ponto de vista também pode ser sustentado por argumentos que, por sua vez, são sustentados por outros argumentos (denominados subargumentos). O resultado dessa relação é uma estrutura mais linear, como exemplificado na FIGURA 3.5.

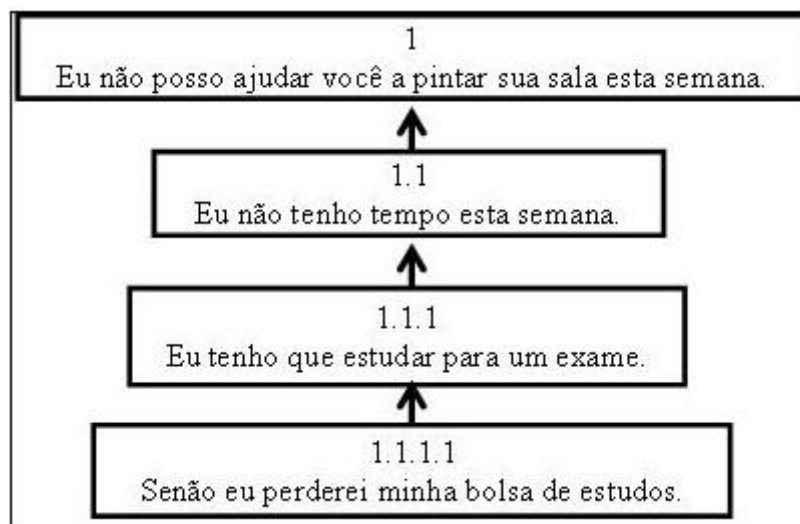


FIGURA 4.5 Exemplo de representação gráfica da estrutura da argumentação subordinativa, proposta por van Eemeren *et al.* (2002, p. 71).

Nesse exemplo, o ponto de vista “Eu não posso ajudar você a pintar sua sala esta semana” é defendido pelo argumento “Eu não tenho tempo esta semana” (1.1). Esse argumento é defendido pelo subargumento “Eu tenho que estudar para um exame” (1.1.1), que é defendido pelo subargumento “Senão eu perderei minha bolsa de estudos” (1.1.1.1). Dessa forma, podemos observar que, nessa estrutura, os argumentos e subargumentos representam a cadeia de raciocínio do defensor do ponto de vista.

Em algumas situações, por sua vez, essas estruturas da argumentação podem ser combinadas de diferentes formas, como exemplificado na FIGURA 3.6.

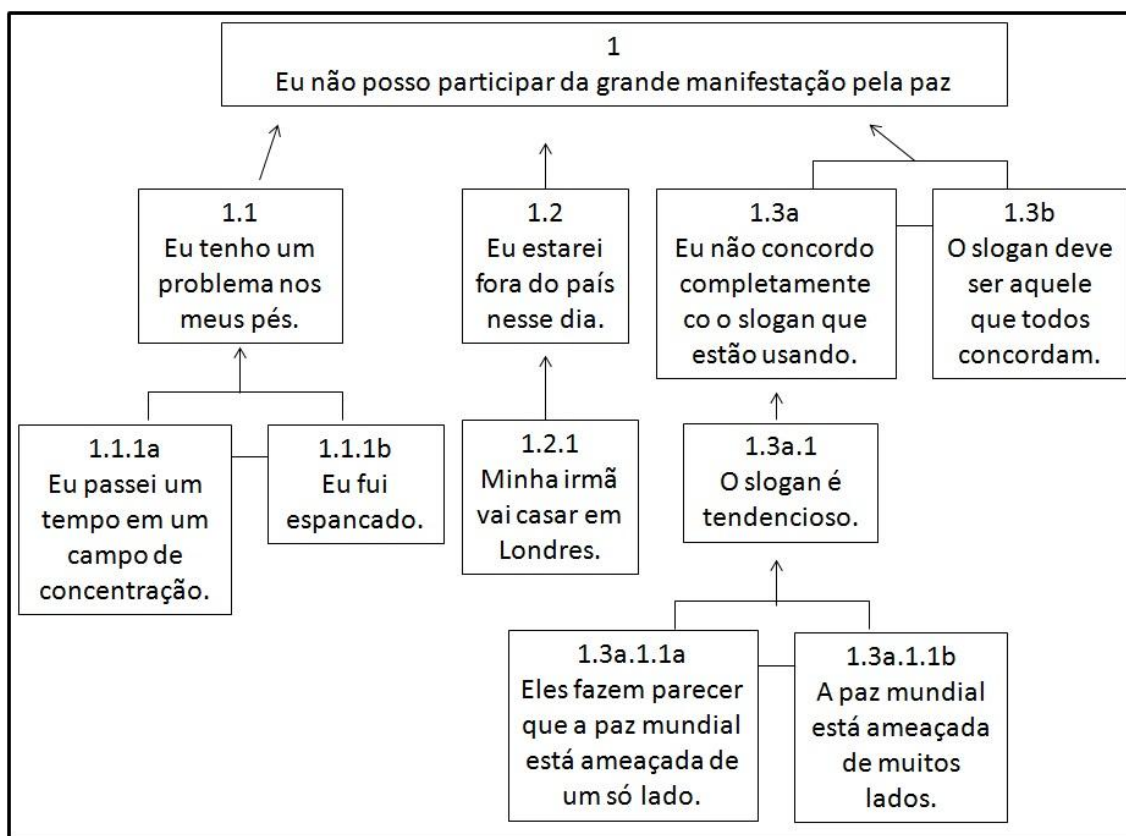
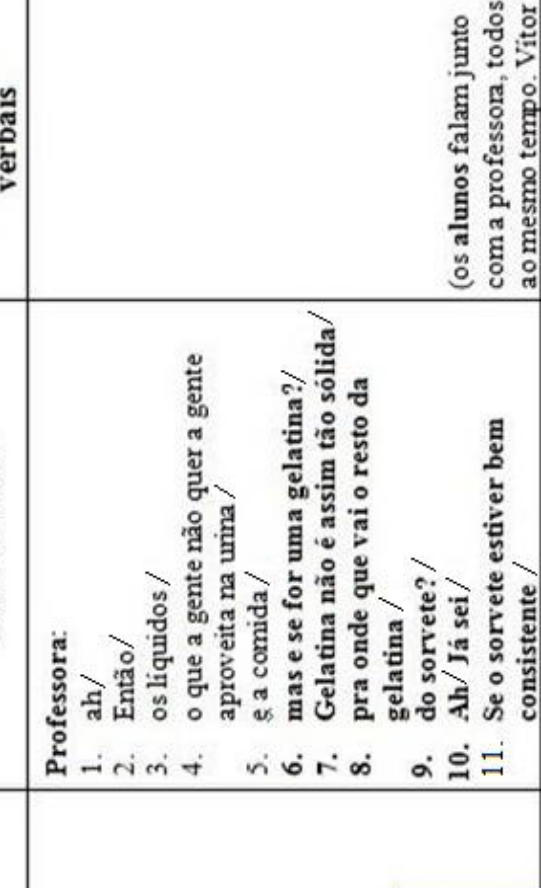


FIGURA 4.6 Exemplo de representação gráfica da estrutura da argumentação que combina as estruturas múltipla, coordenativa e subordinativa, proposta por van Eemeren *et al.* (2002, p. 71).

Nesse exemplo, o defensor do ponto de vista “Eu não posso participar da grande manifestação de paz.” apresentou dois argumentos independentes: “Eu tenho um problema nos pés.” (1.1) e “Eu estarei fora do país nesse dia” (1.2); e dois argumentos interdependentes: “Eu não concordo completamente com o slogan que estão usando.” (1.3a) e “O slogan deve ser aquele que todos concordam.” (1.3b). Nesse caso, o argumento 1.3b é uma antecipação a uma objeção ao argumento 1.3a, por isso esses argumentos são considerados interdependentes. O argumento 1.1 foi sustentado por dois argumentos interdependentes: “Eu passei um tempo em um campo de concentração.” (1.1.1a) e “Eu fui espancado” (1.1.1b), que sustentam o “problema nos pés” (1.1). Já o subargumento 1.2.1 “Minha irmã vai casar em Londres” sustenta “estar fora do país nesse dia” (1.2). O argumento 1.3a foi sustentado por um argumento “O slogan é tendencioso.”. Esse argumento foi sustentado por dois argumentos interdependentes: “Eles fazem parecer que a paz está ameaçada de um só lado” (1.3a.1.1a) e “A mundial está ameaçada de muitos lados.” (1.3a.1.1b).

Outro aspecto que fica visível, através dessas representações, é o fato de não ser obrigatória a distinção entre evidências e justificativas para sustentar o ponto de vista, como o modelo de Toulmin que tem sido bastante utilizado para caracterizar a “argumentação científica”. A aceitabilidade do argumento depende das pessoas envolvidas no desacordo e do quanto o argumento contribui para a resolução da diferença de opinião.

Apesar de reconhecermos a importância das representações propostas por van Eemeren e colaboradores para a caracterização da estrutura da argumentação, consideramos algumas limitações dessas representações. Por exemplo, essas representações não evidenciam as relações diretas entre o discurso dos participantes e os elementos da argumentação. Assim, não temos acesso a *como* o grupo construiu discursivamente seus pontos de vista. Além disso, as representações não deixam explícitas as relações entre os elementos da argumentação de todos os pontos de vista da diferença de opinião. As representações referem-se à construção de apenas um ponto de vista, apesar desse ponto de vista ser construído em uma situação de diferença de opinião com pelo menos dois pontos de vista em debate. Dessa forma, não é possível saber se o ponto de vista foi submetido a questionamento, incerteza, dúvida ou ponto de vista oposto; ou se a pessoa apresentou o ponto de vista de o argumento de uma só vez ou se o argumento foi apresentado em resposta a outra pessoa. Buscando superar essa limitação, elaborando uma representação que estabelecia relação direta entre o discurso e os elementos da Pragma-dialética (SOUTO, 2010; SOUTO-SILVA; MUNFORD, 2014). Essa nova representação foi aprimorada durante as análises desenvolvidas ao longo da presente pesquisa. Nessa versão aprimorada (FIGURA 3.7), as análises, utilizando a Pragma-dialética; os elementos verbais; e os não verbais foram separados. Além disso, organizamos o discurso verbal (transcrição palavra-a-palavra) em unidades de mensagem (perspectiva que tem origem na Sociolinguística. Para maiores detalhes ver BLOOME *ET AL.*, 2005).

Representação gráfica	Discurso verbal	Elementos não verbais	Pragma-dialética
<p>Correspondência entre discurso e representação gráfica</p>  <p>O que acontece se esquecer um alimento sem consistência definida, ou que mudam de consistência dependendo das condições do ambiente?</p> <p>Pragmática</p> <p>O sistema excretor elimina através da urina, coisas indesejadas dos líquidos, como o uréio, por via diferente das fezes, que eliminam coisas indesejadas dos sólidos, como o amido. Já os alimentos, que variam a consistência ou são sólidos, são eliminados pela urina, quando pouco consistentes e pelas fezes, quando bem consistentes.</p>	<p>Professora:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ah/ 2. Então/ 3. os líquidos/ 4. o que a gente não quer a gente aproveita na urina/ 5. e a comida/ 6. mas se for uma gelatina?/ 7. Gelatina não é assim tão sólida/ 8. pra onde que vai o resto da gelatina/ 9. do sorvete?/ 10. Ah/ Já sei/ 11. Se o sorvete estiver bem consistente/ 	<p>(os alunos falam junto com a professora, todos ao mesmo tempo. Vítor</p>	<p>[síntese do raciocínio dos alunos até o momento]</p> <p>[linha & implicitamente a professora coloca regras para a aceitação da teoria dos alunos.</p> <p>Nesse caso, a teoria tem que explicar a eliminação de alimentos cuja consistência não é bem definida] O tipo de interação é entendida pelos</p>

4.7 - Um exemplo do aprimoramento do primeiro tipo de representação criada para o uso da Pragma-dialética em estudos de argumentação em salas de aula. Essa representação é gerada durante a análise da transcrição com o objetivo de estabelecer relações diretas entre o discurso dos participantes e os elementos da argumentação (ponto de vista e elementos de apoio).

Ao utilizarmos essas representações para transcrição das interações discursivas em sala de aula, produzimos documentos bastante extensos, com várias páginas relacionadas a cada evento³⁹ (veja SOUTO, 2010). Assim, em primeiro lugar, não conseguíamos estabelecer de forma clara as relações de apoio ou negação entre elementos de diferentes pontos de vista, nem como e quanto alunos e professores contribuíram para a construção da situação argumentativa, nem as relações entre pontos de vista e os argumentos correspondentes. Por isso, elaboramos uma representação, buscando deixar visíveis as relações entre os diferentes elementos da argumentação de diferentes pontos de vista da mesma situação argumentativa, como exemplificado na FIGURA 3.8.

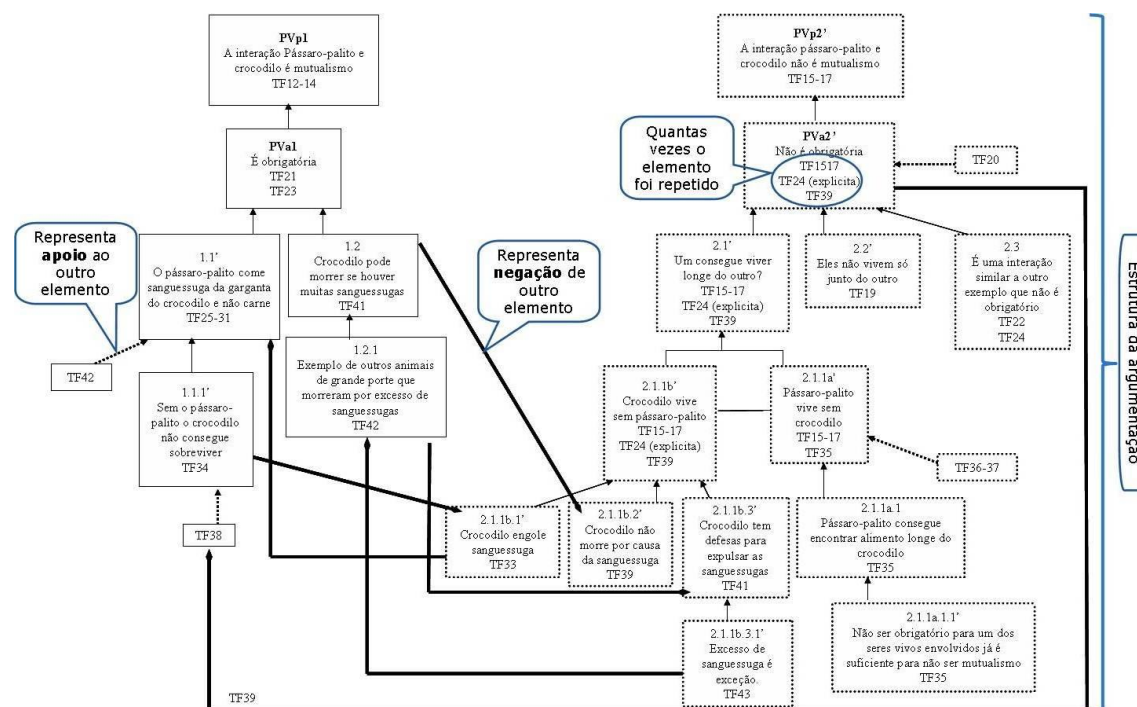


FIGURA 4.8 - Um exemplo da representação, que permite identificar as relações entre os pontos de vista e argumentos envolvidos na situação argumentativa; as relações de apoio e negação entre os elementos da argumentação; os turnos de fala da transcrição nos quais o elemento da argumentação fez parte. (as setas tracejadas indicam apoio ao elemento da argumentação; as setas mais grossas e contínuas indicam negação do elemento; apóstrofo indica que o elemento está implícito no discurso; PVp significa ponto de vista da diferença de opinião principal; PVA ou PVb significa pontos de vista das diferenças de opinião subordinadas; números indicam os argumentos que apoiam os pontos de vista).

Essa forma de representação, entretanto, recebeu muitas críticas, como mencionamos no primeiro capítulo da presente tese. A principal crítica foi a alta

³⁹ No ANEXO K, apresentamos um exemplo dos QUADROS construídos para estabelecer as relações entre o discurso dos participantes e os elementos da argumentação. Nesse exemplo, apresentamos o QUADRO construído para os eventos da aula 3 (Relações Ecológicas) da turma da EJA. O mesmo foi feito para todos os eventos selecionados para análise na presente pesquisa.

complexidade da representação devido ao excesso de informação. Dessa forma, a clareza que buscávamos ficou comprometida. Consequentemente, as análises e inferências a partir da representação também ficaram comprometidas.

Devido ao potencial da representação, em tornar visível algumas especificidades de cada situação argumentativa, insistimos em buscar formas de aprimorá-la. Como em muitas situações argumentativas, as estruturas da argumentação de cada ponto de vista foram combinações de outras estruturas, fizemos uma representação simplificada para destacar um aspecto da argumentação, e portanto, uma parte específica dessa representação. Por exemplo, na FIGURA 3.9 buscamos tornar visível o que foi utilizado pelos participantes como argumento ou ponto de vista, apresentando uma ampliação dessa parte da estrutura..

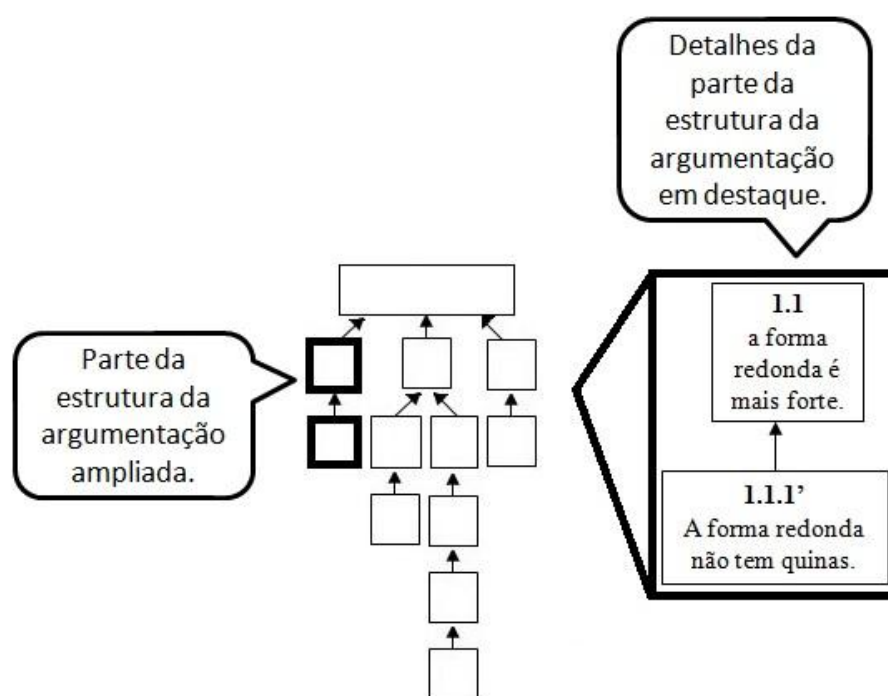


FIGURA 4.9 Exemplo de representação da estrutura da argumentação, destacando alguns elementos.

Nessa FIGURA, a estrutura geral está representada à esquerda, sendo que os quadrados com o contorno mais espesso correspondem à informação à direita dentro do retângulo, simulando um zoom da figura. O potencial dessas alterações nas representações ficará mais evidente quando apresentarmos sua utilização na análise de dados empíricos.

4.3.2.2.4 Comunicação Implícita ou Explícita

A forma de comunicação indireta ou implícita oferece informações sobre a cultura do grupo. Por exemplo, é possível as pessoas construírem significados e entendimentos através de relações indiretas entre forma e função, como discutimos anteriormente (CAMERON, 2001). No exemplo apresentado anteriormente (p. 61), uma pessoa, em um ponto de ônibus, perguntou para a outra se ela tinha fogo. O ouvinte entendeu o significado da pergunta, pois, em vez de responder, emprestou o isqueiro. Esse exemplo corresponde à comunicação indireta e a uma prática social compartilhada em diferentes culturas. Nesse caso, mesmo sendo implícita, a pergunta não causou estranhamento ao ouvinte e não há falha na comunicação. Assim, temos pistas sobre o que é preciso saber, fazer e interpretar para participar naquela comunidade.

A teoria Pragma-dialética busca contemplar esse aspecto da comunicação indireta em suas análises. De acordo com a dimensão descritiva dessa teoria, as pessoas podem comunicar seus posicionamentos, argumentos e elementos de apoio de duas maneiras: direta (explícita) ou indiretamente (indiretamente). Segundo van Eemeren e colaboradores (2002), a forma indireta de comunicação é muito frequente na linguagem cotidiana e significa que a pessoa quer dizer algo além do que ela diz. Além disso, há muitas razões para as pessoas utilizarem a forma indireta de comunicação.

It may be that they consider a question more polite than a direct request or command. It may be they are afraid of losing face if their suggestion is rejected. Perhaps they are trying to give the other person as much freedom as possible to form their own opinion. They may also think it more strategic not to express their intentions too openly (VAN EEMEREN *ET AL.*, 2002, p.55).

Para o pesquisador, porém, a comunicação indireta representa um grande desafio. No exemplo do isqueiro, a ação do ouvinte à pergunta não nos causa estranhamento, pois estamos familiarizados com essa forma de interagir e o contexto em que ocorreu a interação. Entretanto, em outras situações, a comunicação indireta pode causar estranhamento ao pesquisador, fazendo com que as informações pareçam muito desconexas, como no exemplo a seguir:

Sofia: Helena, vamos na festa hoje à noite?

Helena: Eu não acho que você deve me chamar para ir à festa. Bernardo e Marlene estão em Gramado.

Sofia: Sério!? Você quer que eu vá para sua casa?

Nesse exemplo, Sofia parece compreender o significado da justificativa de Helena para não ir à festa. Dessa forma, as pessoas estão se comunicando, construindo entendimento entre elas. Porém, a comunicação entre elas é indireta.

O argumento de Helena não parece apropriado ao convite de Sofia. Além disso, a resposta de Sofia não parece apropriada para quem está fazendo um convite para uma festa. Entretanto, Bernardo é namorado de Helena. Ele viajou com Marlene para Gramado, que é uma cidade romântica. Por isso, Helena está desapontada com o namorado. Como Sofia é amiga de Helena, ela parece se compadecer do sofrimento da amiga e sugere abrir mão de ir à festa para confortá-la. Sofia sugere ir para casa de Helena, pois as duas estão, cada uma na própria casa, conversando ao telefone.

Assim, nesse caso, para um pesquisador conseguir compreender os significados dessa interação a partir da perspectiva dessas pessoas, será necessário conhecer mais profundamente o contexto em que a situação ocorre, ou seja, aspectos como o que as pessoas estão fazendo, qual é a relação entre as pessoas envolvidas, o que aconteceu antes e depois do evento, os objetivos instrucionais, as características dos estudantes, dentre outros. Além disso, o pesquisador precisa estar atento à maneira como as pessoas interagem umas com as outras. Esses dois aspectos, conhecer o contexto e analisar cuidadosamente as interações entre os participantes, contribuem para identificar os aspectos da comunicação que estão implícitos. A identificação desses elementos implícitos, por sua vez, auxilia na compreensão de aspectos da interação aparentemente desconectados e pode tornar visíveis posicionamentos, argumentos, diferenças de opinião, práticas e significados construídos no grupo. A teoria Pragma-dialética, assim como outras abordagens, dá destaque à necessidade de se conhecer o contexto das interações argumentativas.

Os diferentes aspectos da teoria Pragma-dialética discutidos ao longo do capítulo (pressupostos teóricos, conceito de argumentação e dimensão descritiva integrada a elementos da Etnografia em Educação) evidenciam, portanto, seu potencial para a caracterização de situações argumentativas em salas de aula de Ciências, dando visibilidade para as especificidades de cada grupo. Para explorar o potencial de uso

dessa abordagem metodológica alternativa, nas próximas seções apresentaremos como construímos os dados empíricos e como esses dados foram apresentados e analisados.

5 COMO FORAM CONSTRUÍDOS OS DADOS EMPÍRICOS A SEREM EXAMINADOS NESSA PESQUISA

Esse e o próximo capítulo contribuem para explorarmos o potencial de uso de nossa abordagem metodológica para caracterizar situações argumentativas em salas de aula de Ciências. Nesse capítulo, especificamente, apresentamos os processos de construção dos dados empíricos relacionados às duas salas de aula selecionadas, como mencionamos na seção 1.2 “Desenho de pesquisa”. Esses processos de construção de dados empíricos foram orientados pela Etnografia em Educação. Dessa forma, na coleta dos dados, utilizamos algumas ferramentas da pesquisa etnográfica, como observação participante, registros em caderno de campo, entrevistas, artefatos produzidos pelos participantes, registros em áudio e vídeo. Os processos de organização e de descrição desses dados, por sua vez, foram fundamentados em princípios-chave da Etnografia em Educação, principalmente, as perspectivas holística e êmica. Nesse sentido, a partir dos dados coletados, construímos quadros de análises e mapas de eventos, nos quais buscamos registrar a história do grupo para, posteriormente, situar os eventos selecionados nessa história. Além disso, a perspectiva êmica também permeou o processos de seleção dos eventos a serem analisados e de transcrição palavra-a-palavra desses eventos e das entrevistas. Finalmente, as questões éticas da pesquisa também foram orientadas por aspectos discutidos por autores do campo da Etnografia como Spradley (1980).

5.1 Fontes de dados

5.1.1 *Observação participante*

Assim como sugere Freitas (2002) fizemos observação participante⁴⁰, durante toda a pesquisa (incluindo o processo de seleção dos participantes), para buscar a familiarização com a situação e os sujeitos a serem pesquisados. Spradley (1980) também traz importantes contribuições sobre a observação participante. Esse autor faz distinções entre o observador participante e o observador comum, indicando que o primeiro tem dois objetivos: “(1) engajar em atividades apropriadas para a situação e (2) observar atividades, pessoas e aspectos físicos da situação” (p. 54). Já o observador comum tem apenas o primeiro objetivo. O segundo objetivo é coerente com a posição do etnógrafo, pois ele tem a intenção de tornar visíveis princípios de práticas invisíveis para o grupo pesquisado (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005).

O observador participante também diferencia-se do participante comum por apresentar (ou buscar) consciência explícita e introspecção sobre as ações necessárias para participar apropriadamente de uma determinada situação social (SPRADLEY, 1980). Para ter essa consciência, o observador participante deve agir como um participante comum que se deparou com a situação social pela primeira vez. Nessa circunstância, o participante observa como as pessoas interagem com os objetos, quem fala com quem, quando e sob que condições, como se vestem, que linguagem usam, buscando identificar elementos que compõem aquela cultura, para participar adequadamente (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005).

Outra característica do observador participante, talvez a mais desafiadora, é experimentar a situação a partir do ponto de vista de quem é participante comum (insider) e, ao mesmo tempo, de quem está fora da situação (outsider). A alternância entre esses papéis auxilia o pesquisador a compreender a cultura pesquisada. Entretanto,

⁴⁰ Na pesquisa de mestrado fizemos observação participante durante oito meses e foram observadas 51 aulas de Domingos (cada aula corresponde a 60 minutos); 53 reuniões de formação (cada uma com 2 horas de duração). Já na pesquisa de doutorado utilizamos os dados da pesquisa de mestrado para contrastar com dados da sala de aula da professora Beatriz. Nessa sala de aula ocorreu observação participante também durante oito meses e foram observadas 84 aulas (cada uma com uma hora de duração). Domingos e Beatriz são pseudônimos escolhidos pelos professores participantes das pesquisas de mestrado e de doutorado.

nem sempre é possível ser insider e outsider simultaneamente. “Em algumas ocasiões você realizará a ação como um completo participante, sem observar como um de fora. Outras vezes, você provavelmente conseguirá agir como um observador mais distanciado” (SPRADLEY, 1980, p. 57). Essa vivência como insider é fundamental para tornar visíveis o que os membros do grupo precisam fazer, saber, prever e interpretar para participar da construção dos eventos do grupo (REX, 2006; DIXON; GREEN, 2005). Essa vivência como insider também contribui para a construção da perspectivaêmica (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005; DIXON; GREEN, 2005).

Com relação a esse aspecto, encontrei vários desafios, por também ser professora e várias ações/práticas serem muito familiares, sendo difícil perceber o que está invisível aos participantes comuns. Nos dois processos de coleta de dados (mestrado e doutorado), para agir como outsider foi necessário educar meu olhar e vigiar minhas ações, observando formas como as pessoas falavam, como os alunos participavam, como cada professor agia nas diversas situações. Para entender a situação como insider também tentei me colocar no lugar dos diversos atores, ora tentava perceber a atividade a partir do ponto de vista dos alunos ora a partir do ponto de vista do professor. Para entender a perspectiva dos alunos conversei com alguns durante o desenvolvimento de atividades em grupo ou durante o lanche, assisti à algumas partes da aula tentando captar o que se passava com os alunos, o quanto a atividade era interessante ou não. Já com cada professor havia uma aproximação maior, tínhamos mais momentos para conversas informais, houve as entrevistas e durante as aulas auxiliei os grupos me colocando no lugar de cada professor.

Spradley (1980) também sugere que existem vários níveis de participação para o observador participante no contexto da pesquisa. Dessa forma, a participação do pesquisador pode variar entre ausência de participação, participação passiva, participação moderada, participação ativa e participação completa. A ausência de participação pode ocorrer em alguns tipos de pesquisa que não permitem a participação, como análise de programas de TV ou de Blogs ou de chats, por exemplo. Na participação passiva o pesquisador não interage ou participa das situações, age como um expectador, como analisar um julgamento, por exemplo. Já a participação moderada ocorre “quando o etnógrafo procura manter um balanço entre ser um insider e um outsider, entre participação e observação” (SPRADLEY, 1980, p.60). A participação ativa, por outro lado, envolve o pesquisador tentar se comportar da mesma forma que os

participantes comuns, buscando “aprender as regras culturais de comportamento” (SPRADLEY, 1980, p.60). Finalmente, na participação completa o etnógrafo estuda um grupo do qual também é participante comum. Nos dois processos de coleta de dados, minha participação foi predominantemente moderada.

5.1.2 *Registro em caderno de campo*

Sobre os registros nos cadernos de campo, Spradley (1980) sugere atenção do pesquisador para evitar a tendência de simplificar e traduzir (escrever com suas palavras) as falas dos participantes, pois essa ação pode prejudicar a análises futuras, privando-as do significado cultural da linguagem (op. cit., p. 66). Dessa forma, é importante o etnógrafo inserir, no registro marcadores para diferenciar as impressões do observador das falas dos participantes. Essas falas devem ser registradas de forma literal, visando apreender o máximo de significados sobre a cultura estudada. Esse autor complementa afirmando ser melhor registros parciais, mas de forma literal, do que registros extensos sumarizando a linguagem (op. cit., p. 67). Outro aspecto do registro é a necessidade de ter, além da linguagem literal dos participantes, os sentimentos subjetivos do pesquisador, relatos informais, dados formais e uma descrição bastante detalhada do local e dos sujeitos envolvidos na situação social.

Nos dois processos de coleta de dados, busquei seguir essas orientações. Porém em vários momentos tive dificuldades em fazer o registro. Em algumas situações, por exemplo, vários alunos falavam ao mesmo tempo, em outras participei como colaboradora do professor ou da professora, auxiliando nos trabalhos em grupo. Nessas situações em que era participante ativa, o relato gerado tinha menos informações e após a aula complementava-o, buscando lembrar dos diálogos com os alunos, meus sentimentos, as ações de professor e de alunos, dentre outros. Outras situações que levavam a esse complemento do relato eram as de conversas informais com professores de outras áreas, com o(a) professor(a) de ciências e com os alunos. Essas situações em que o relato é revisitado e novas informações são inseridas são definidas por Spradley (1980) como Relato Expandido. Esse tipo de relato ajuda o pesquisador a identificar

ações que se repetem e a perceber a complexidade de situações que inicialmente eram consideradas como simples (SPRADLEY, 1980, p.70-71).

5.1.3 *Registros em áudio e vídeo e Artefatos*

Com relação aos registros em áudio e vídeo, esses são entendidos, como proposto no trabalho de Skukauskaitė e colaboradores (2007), como registros das atividades sociais, dos significados e conhecimentos locais e não como “realidade” (SKUKAUSKAITĖ *ET. AL.*, 2007, p.132). Esse entendimento está apoiado na compreensão de que os vídeos são registros contextualizados, ou seja, referem-se a um contexto local particular e conjuntamente com outros tipos de registros “são fonte de informação sobre os padrões e práticas da vida cotidiana na sala de aula assim como os significados que membros dão para ações, conteúdos e atividades particulares” (SKUKAUSKAITĖ *ET. AL.*, 2007, p.131). Além disso, o entendimento do vídeo como um registro e não como “realidade” implica o reconhecimento de que as “interações sociais, o conteúdo disciplinar e a informação referencial que membros propõem, reconhecem e realizam interacionalmente podem ser analisados de múltiplos ângulos de análise e perspectivas teóricas diferentes” (SKUKAUSKAITĖ *ET. AL.*, 2007, p.132). Dessa forma, para a análise das práticas dos participantes e dos significados que foram construídos nas interações é necessário associar as informações dos vídeos com informações relacionadas a outras fontes de dados, como anotações em caderno de campo, entrevistas, registro em MP3 e artefatos produzidos por cada professor (anotações do professor, atividades e textos entregues aos alunos) e pelos alunos (atividades feitas e devolvidas para o professor).

5.1.4 Entrevistas

Em cada processo de coleta de dados, foram feitas entrevistas⁴¹ para conhecer melhor a história de vida de cada professor e suas visões sobre: i) docência; ii) processo de ensino-aprendizagem; iii) argumentação; e iv) Natureza da Ciência. Além disso, tivemos acesso a como cada professor percebia as situações de argumentação em sua sala de aula. Essas informações nos ajudaram a perceber a sala de aula a partir da perspectivaêmica (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005) e a entender ações/decisões do professor em situações posteriores (Entrevistas 1, 2 e 3 com o professor Domingos – ANEXOS A, B e C - dados do mestrado; Entrevistas com a professora Beatriz⁴² – ANEXO A - dados do doutorado). Como sugerido por Bourdieu (1997), tentei minimizar a ação violenta da entrevista permanecendo muito tempo em campo e estabelecendo com cada professor uma relação de parceria e colaboração mútua. Segundo esse autor, a violência simbólica pode ocorrer em situações de entrevista quando existe dissimetria entre pesquisador e pesquisado. Esse tipo de violência pode existir, pois “é o pesquisador que inicia o jogo e estabelece a regra do jogo, é ele quem, geralmente, atribui à entrevista, de maneira unilateral e sem negociação prévia, os objetivos e hábitos, às vezes mal determinados, ao menos para o pesquisado” (BOURDIEU, 1997, p. 695). No presente estudo, ao contrário do que foi feito na pesquisa do mestrado, não utilizamos explicitamente as transcrições de entrevistas. Porém, elas foram importantes para ampliar nosso conhecimento sobre a perspectiva dos participantes.

⁴¹ Foram conduzidas três entrevistas com o professor Domingos (total 3,5 horas) e três entrevistas com a professora Beatriz (total 2 horas).

⁴² Devido à disponibilidade da professora Beatriz, as questões do roteiro da entrevista foram respondidas em três encontros de aproximadamente 40 minutos.

5.2 Como os dados foram organizados e descritos

5.2.1 *Quadro de análises e mapas de eventos (transcrição macroscópica)*

Os princípios-chave da Etnografia em Educação, como mencionamos anteriormente, orientaram também o processo de construção dos dados empíricos. Assim, nos orientamos pela perspectiva holística (GREEN; DIXON; ZAHARLIK, 2005) para identificar os eventos que envolviam argumentação nas salas de aula pesquisadas e situá-los na história do grupo. Além disso, buscando representar essa lógica de investigação, nos inspiramos nos quadros para organização de dados apreenhidos no estudo de Dell’Areti (2008) e na representação elaborada por Kelly e Chen (1999) apresentada no estudo de Green e colaboradores (2005). A partir dessa perspectiva, portanto, construímos vários quadros para visualizarmos diferentes níveis de detalhamento da história de cada grupo estudado: de menos detalhada (FIGURA 4.1) às mais detalhadas (FIGURAS 4.2 e 4.3) (GREEN; DIXON; ZAHARLIK, 2005).

A FIGURA 4.1 é um quadro que representa o Quadro geral das aulas, com informações mais gerais de cada aula dos professores. Esse quadro foi inspirado no estudo de Dell’Areti (2008) e elaborado após a coleta de dados para que fosse possível estabelecer as informações que seriam adequadas em cada coluna e que possibilitassem uma visão mais panorâmica sobre algumas características de cada grupo estudado, como o contexto temático de cada aula, a configuração da sala, as atividades desenvolvidas em cada aula, os recursos utilizados pelo professor, o local onde ocorreu as aulas e em que aulas houve diferenças de opinião. A partir desse quadro foi possível analisar o quanto os professores diversificavam suas aulas e como ocorria essa diversificação; quais os espaços da escola e de outros lugares eles utilizaram; com que frequência as situações de diferença de opinião (nosso marcador para possíveis situações argumentativas) faziam parte da história dessa sala de aula; e em que aulas o professor usava o termo “argumentação” explicitamente.

A FIGURA 4.2, por outro lado, apresenta nível intermediário de detalhamento em relação às FIGURAS 4.1 e 4.3. Essa representação corresponde a um Mapa de aulas com informações menos detalhadas de cada aula que compõem o *corpus* da pesquisa. No caso da FIGURA 4.2, a representação correspondente à sala de aula de Domingos. Porém, o mesmo tipo de quadro foi feito para as aulas da professora Beatriz. Esse quadro possibilita localizar, para cada aula, a data, o local, o tipo de fonte de dados, uma breve descrição de cada aula e observações que poderiam ser relevantes para a pesquisa.

Os eventos foram numerados de acordo com a ordem cronológica

Essa coluna informa o evento que aconteceu

Essa coluna informa o lugar onde evento aconteceu

Essa coluna contém breves descrições dos eventos

Essas 4 colunas indicam a página do caderno de campo onde iniciam as anotações (P.) e se o evento foi observado (O), filmado (F) ou gravado em áudio MP3 (A [aula] ou R [reunião])

Essa coluna contém observações sobre o eventos

Contexto	Data	Nº do evento	Evento	Local	Breve descrição dos eventos	Fonte de dados				Observações
						P.	O.	F.	A.	
Seleção dos participantes	14/08/2009	1	Reunião com a coord. da Área de Ciências	Faculdade de Educação	Sugestão para participar das reuniões da área de Ciências; Esclarecimentos sobre o projeto	56	x			
	02/09/2009	10	aulas Domingos e George	Escola	aula Domingos sobre sist. Circulatorio, resolvendo questões usando o livro didático; aula sem diferença de opinião, mas interativa aula George, comemoração dos aniversariantes do mês; continuação do texto sobre a visita ao museu sem discussão; apresentação da estagiária	159	x			horário do George mudou; Camila trocou o horário com a prof de matemática. Hoje Domingos e George receberam estagiárias
	16/09/2009	19	aulas Domingos e Camila	Escola	aula Domingos leitura do texto sobre uma pesquisa sobre doenças cardíacas, aula muito interativa, diferenças de opinião, utilizando evidências do texto aula Camila avisa a mudança de horários das aulas dela, faz desenho do sistema respiratório no quadro, leitura do texto sobre gripe suína	183	x			Com a saída de George do projeto e as aulas pouco interativas de Fábio, passei a acompanhar apenas as turmas da Camila e do Domingos;
Após a seleção dos participantes	12/03/2010	67	reunião de área	Faculdade de Educação	discussão do texto do Zabela e apresentação do planejamento do Domingos para a turma 123	352	x		R1	pensar no planejamento pra além dos conteúdos, pensar também nos procedimentos e atitudes/valores;
	17/03/2010	71	aula	Escola	apesar do professor ter chegado a tempo ele pediu para eu conduzir a atividade (usar as informações fornecidas para apoiar a resposta à questão sobre como resolver o problema do lixo)	371	x			não deu tempo de dos grupos apresentarem as propostas
	22/03/2010	75	aula	Escola	informes da reunião geral; instruções para o trabalho de pesquisa sobre o lixo doméstico e padronização das medidas	392	x	Dv14		
	07/05/2010	101	reunião geral	não fui, nem Domingos						
	27/05/2010	103	aula	Escola	levantamento de concepções prévias sobre Ecologia, definição de conceitos: biologia, ecologia, abiótico e biótico	462	x	Dv26A7		

Essa coluna informa o contexto mais amplo em que estão inseridos os eventos: durante a seleção dos participantes (2009) ou após (2010)

Células cinza claro indicam eventos que a pesquisadora não pode participar

Texto em negrito indica situações de diferença de opinião

Células na cor amarela indicam que a aula foi lecionada por outra pessoa sem ser o professor: estagiária ou pesquisadora

Células na cinza escuro indicam aula selecionada para análise mais detalhada

FIGURA 5.2 - Representação do Mapa de aulas com informações menos detalhadas de cada aula que compõem o *corpus* da pesquisa. Nessa figura apresentamos como exemplo um trecho do mapa de aulas correspondente à sala de aula de Domingos.

Já a FIGURA 4.3 representa o Mapa de eventos, que contém informações mais detalhadas sobre cada aula. Apesar do trecho representado nessa figura corresponder a aulas do professor Domingos, também foi feito um quadro semelhante para as aulas da professora Beatriz. Cada quadro foi elaborado ao longo de toda a pesquisa, a partir de informações do caderno de campo da doutoranda, das filmagens e registros em áudio e dos artefatos dos participantes. Assim, para cada aula identificamos a data da aula, a origem dos dados e o local onde ocorreu a aula. Apresentamos também uma breve

descrição dos eventos, considerando as ações dos participantes, ou seja, o que professor e alunos faziam em cada momento da aula.

O número do evento é o mesmo do mapa de eventos 1

Essa coluna informa o lugar onde evento aconteceu

Essas 3 colunas indicam a página do caderno de campo onde iniciam as anotações e se o evento foi gravado em áudio MP3 e/ou filmado (com nº do vídeo e marcação de tempo, sendo tempo 00:00:00 o início da filmagem)

Essa coluna contém descrições das ações dos participantes em diferentes momentos da aula

Essa coluna informa as ações dos alunos durante dos diferentes momentos da aula

Nessa coluna colocamos informações sobre a sala dos professores no dia da aula

Nº do Evento	Data	Local	Fonte de Dados			Descrição	Comentários sobre os alunos em sala	Sala dos professores
			Caderno de campo (página)	Áudio	Filmagem (nº vídeo Marcador de tempo)			
75	22/03/2010	sala de aula	392		D.v14 00:00:00	Chamada;	A turma ouve os informes dos colegas e faz algumas perguntas	a sala dos professores está bem mais tranquila
					00:04:16	o professor e a pesquisadora distribuem as orientações para o trabalho de pesquisa do lixo doméstico;		
					00:05:28	Jorge e Adriana passaram os informes da Reunião Geral para a turma.		
					00:08:30	o professor lê o material com a turma, fala que vão fazer como cientista: escolher um problema e buscar a solução.	a turma acompanha a leitura silenciosamente	
					00:13:20	o professor desenha uma tabela no quadro para exemplificar o que os alunos terão o que fazer.	os alunos participam quando solicitados pelo professor	
					00:18:30	o professor começa a combinar os padrões de medidas do lixo para a turma, com a participação dos alunos. Alguns deles como Lucas insistiam em padronizar por quilos, mantendo a diferença de opinião .	durante a padronização há muitas conversas paralelas, principalmente sobre a discussão coletiva	
					00:29:20	o professor propõe retomar a leitura para depois padronizar direitinho todos os itens. Ele compara a pesquisa dos alunos com o trabalho do cientista.	a turma acompanha a leitura silenciosamente	
					00:33:29	professor propõe a definição de padrões para o preenchimento da tabela, discute a viabilidade e anota no quadro.	os alunos participam e copiam as informações do quadro	

Assim como no Mapa de eventos 1, texto em **negrito** indica situações de diferença de opinião

FIGURA 5.3 - Representação do Mapa de eventos com descrições mais detalhadas das aulas dos professores, que foi preenchido ao longo de toda a pesquisa, utilizando os registros em caderno de campo e em áudio e vídeo. Nessa figura exemplificamos a descrição da aula 75 do professor Domingos.

A partir desses quadros e orientados por princípios teóricos da Pragma-dialética e por discussões da Etnografia em Educação, foi possível localizar eventos que envolviam diferença de opinião entre os participantes e analisar como esses eventos faziam parte da história do grupo. Depois de selecionarmos os eventos, construímos figuras para representar as relações entre parte-todo. A construção dessas figuras, como a FIGURA 4.4, foi inspirada na representação elaborada por Kelly e Chen (1999) apresentada no trabalho de Green e colaboradores (2005, p. 46).

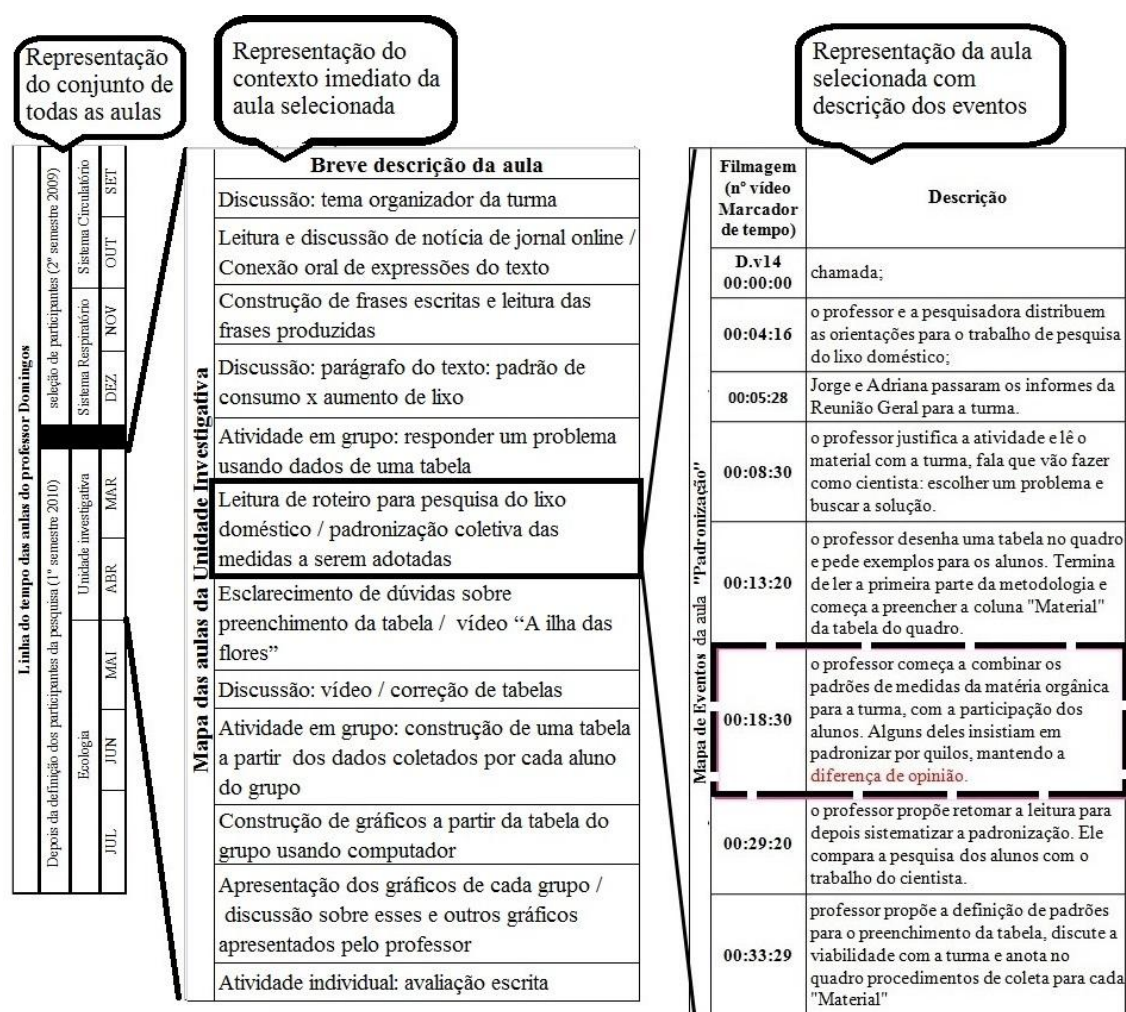


FIGURA 5.4 - Representação da relação parte-todo, buscando evidenciar a localização do evento, ou seja, a situação argumentativa, em contextos cada vez mais amplos, como o mapa das aulas e a linha do tempo do grupo. Essa representação foi inspirada no exemplo em Green, *et. al.* (2005, P. 46),

Na FIGURA 4.4, representamos a integração entre cada um dos quadros em que registramos os dados. Dessa forma, foi possível fazer um mapeamento, na história do grupo, de cada evento analisado. Devido a limitações do tamanho da FIGURA, fizemos uma adaptação dos quadros representados nas FIGURAS 4.1, 4.2 e 4.3. Assim, a partir do “Quadro geral das aulas” (FIGURA 4.1), construímos a parte da FIGURA 4.4 correspondente à “Linha do tempo”. A partir do quadro “Mapa de aulas” (FIGURA 4.2), representamos apenas a coluna “Breve descrição das aulas” e restringimos-nos à representação das aulas correspondentes ao contexto temático do qual a aula selecionada fez parte. A partir do quadro do Mapa de eventos (FIGURA 4.3), também fizemos uma representação sintética indicando apenas a marcação do tempo da filmagem e a descrição do momento da aula. A última informação que essa FIGURA

4.4 fornece corresponde à identificação da situação argumentativa, representada pelo contorno em linha pontilhada. Essa forma de representar as relações entre parte-todo foi elaborada para todas as aulas selecionadas para análise mais detalhada (ver FIGURAS 5.1, 5.2, 5.3, 5.37 e 5.38).

5.2.2 Os critérios para a seleção dos eventos

Os eventos selecionados para análise, na presente pesquisa, foram aqueles considerados significativos para cada grupo pesquisado, ou seja, eventos em que vários participantes engajaram-se na resolução de uma diferença de opinião e esse engajamento foi superior a cinco minutos.

Nos QUADROS 4.1 e 4.2 apresentamos um sumário dos eventos selecionados, respectivamente, das aulas de ciências da EJA e do 8º ano do Ensino Fundamental regular. A linha “Temática da situação argumentativa” refere-se ao tema em torno do qual os participantes buscavam resolver a(s) diferença(s) de opinião, ou seja, sobre o quê eles discutiram para alcançar um acordo. A linha “Contexto temporal mais amplo”, por sua vez, possibilita localizar o evento na história mais ampla do grupo. As informações dessa linha podem ser relacionadas às informações da representação da “Linha do tempo” em FIGURAS similares à FIGURA 4.4. Já linha “Contexto temporal em relação a outras aulas” possibilita localizar o evento na história mais imediata do grupo, ou seja, o conjunto de aulas do qual o evento fez parte. As informações dessa linha também podem ser relacionadas às informações de FIGURAS similares à FIGURA 4.4. Porém, essa relação refere-se à representação do “Mapa das aulas”.

QUADRO 5.1

Caracterização geral e comparativa das aulas, cujos eventos foram selecionados para análise mais detalhada

(Sala de aula de ciências da EJA do segundo segmento do Ensino Fundamental)

	Aula 1: Sistema ABO	<u>Aula 2:</u> Resíduos sólidos	Aula 3: Relações ecológicas
Temática da situação argumentativa	Tipos sanguíneos (ABO): relação entre Antígenos e anticorpos	Escolha de unidades para medir os resíduos sólidos (Padronização)	Classificação de relação ecológica como Mutualismo

Contexto temporal mais amplo	Primeiro ano da turma		Segundo ano da turma
Contexto temporal em relação a outras aulas	Faz parte das aulas sobre Sistema Circulatório	Faz parte da Unidade Investigativa	Faz parte das aulas sobre Interações Ecológicas
	Introduzindo novos conceitos; Preparação para aula no Laboratório de Ciências da escola	Preparação para a pesquisa do lixo doméstico	Preparação para o trabalho com o Livro “O meio ambiente em debate”

QUADRO 5.2

Caracterização geral e comparativa das aulas, cujos eventos foram selecionados para análise mais detalhada

(Sala de aula de ciências do 8º ano do Ensino Fundamental regular)

	Aula 1: Sistema Excretor	Aula 2: Sistema Nervoso
Temática da situação argumentativa	Vias de excreção dos sistemas excretor e digestório	Formato da cabeça mais seguro para o encéfalo (relação forma-função)
Contexto temporal mais amplo	Primeiro semestre do ano letivo	Segundo semestre do ano letivo
Contexto temporal em relação a outras aulas	Faz parte das aulas de correção de um exercício que envolvia todos os sistemas do corpo humano. Portanto, recupera e integra conceitos e conhecimentos já trabalhados	Terceira aula sobre o Sistema Nervoso, envolvendo leitura de texto e correção de exercícios

5.2.3 *Transcrição palavra-a-palavra de eventos selecionados e de entrevistas*

Considerando que nos orientamos pela perspectiva etnográfica, que reconhece a importância da linguagem, transcrevemos os eventos selecionados para a análise e as entrevistas feitas com os professores em sua forma integral. Seguindo as orientações de Cameron (2001), buscamos evitar o risco de transformar os participantes em “caricaturas” adequando as falas dos participantes à norma culta da Língua Portuguesa. Além disso, utilizamos alguns sinais de pontuação para marcar algumas características

da fala. Para ilustrar as marcações, apresentamos a transcrição de um trecho da Entrevista 2 realizada com o professor Domingos da turma da EJA:

Eu acho que acontece isso mesmo, que acontece essa coisa de às vezes o aluno estar meio que discordando do que você está falando, não concordar, e ele não ir direto "eu não concordo com isso!". (...) Uma aluna direto me questiona das coisas. Direto! Acho que ela é a que mais questiona, que tem alguma coisa que ela não concorda, ela vai / ela fala: "não professor, mas isso /" Você vê que ela não concorda de jeito nenhum e ela fala: "isso aí tem a ver com isso assim?". Um exemplo concreto eu não sei, eu não lembro, mas ela tenta buscar exemplos da vida dela para procurar sustentar um pouco a ideia dela, pra eu ver [o que ela realmente quer dizer]: "não professor! Às vezes você está enganado. Eu vi isso desse jeito, isso que você está falando é meio errado, está meio estranho pra mim." Acho que acontece isso! Outra coisa, os alunos são muito humildes, não sei se eles tinham coragem de falar: "não! Está tudo errado!" (...) depende também um pouco de como a gente está desenvolvendo as atividades com eles, de como você trata eles. Se você também chegar menosprezando a opinião deles, que muitas vezes eles gostam de contar as histórias, você chegar tirando eles, eles vão te tirar também, vai ser recíproco, eles não são bobos ... eles são adultos, eles vão ... acho que tem essas duas coisas envolvidas na história. (Transcrição Entrevista 2 do professor Domingos)

Dessa forma, usamos para entrevistas sinal de aspas “” para sinalizar quando o professor-licenciando fazia referência à fala de outras pessoas; o sinal reticências ... fora dos colchetes indicando pausas nas fala; o sinal de reticências entre parênteses ((...)) indicando que parte do texto está oculta; interrogação (?) indicando perguntas ; o uso de barra (/) para indicar pausas; e o sinal palavras entre colchetes, indicando elementos que completam o texto e auxiliam a compreensão.

A transcrição dos eventos, por sua vez, foi organizada em QUADROS, como o representado na FIGURA 3.7 (capítulo anterior), que possibilitam a relação entre o discurso dos participantes e os elementos da argumentação. Como mencionamos anteriormente, nesses QUADROS, separamos os elementos não verbais, as análises a partir da Pragma-dialética e o discurso verbal, que foi transcrito a partir de unidades de mensagem (FIGURA 3.7).

As unidades de mensagem correspondem à menor unidade compartilhada pelos participantes para comunicar e construir significados (BLOOME ET AL., 2005, p.19). Assim, essas unidades de mensagem não são definidas *a priori*, pois buscam representar o discurso conforme os significados atribuídos pelos ouvintes ao que se diz, não tomando como aspecto central o que o emissor queria comunicar (BLOOME ET AL., 2005). Dessa forma, as unidades de mensagem permitem “explicitar os sentidos construídos pelos sujeitos nas interações de uns com os outros” (NEVES, 2010, p.84).

Esses sentidos e significados construídos pelos sujeitos, por sua vez, podem ser sinalizados pelos participantes através de, por exemplo, pausas ou mudanças de entonação (NEVES, 2010, p.84). Essas pausas ou mudanças de entonação influenciam no processo de transcrição dos eventos, pois sinalizam uma nova unidade de mensagem (NEVES, 2010, p.84). Nesse sentido, utilizamos o sinal de barra (/) para indicar pausas e o sinal de interrogação (?) para indicar perguntas. O sinal de barra substituiu o ponto final ou a vírgula, uma vez que, esses dois sinais de pontuação tem a mesma função de sinalizar pausas. Portanto, o sinal de interrogação foi o único sinal de pontuação utilizado no processo de transcrição dos eventos selecionados.

5.3 Questões éticas

Os “Casos” apresentados na presente pesquisa envolveram a participação de estudantes e professores. Embora essas pesquisas representassem riscos mínimos para os participantes e para suas instituições, foram respeitadas as normas e diretrizes estabelecidas pela Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, com a aprovação do Comitê de Ética na Pesquisa da UFMG.

Para o cumprimento dessas orientações, fizemos um termo de anuência para cada Instituição Escolar (ANEXO D e E) que foi lido com as respectivas diretoras e toda a documentação referente à pesquisa foi encaminhada para um conselho da escola que autorizou o desenvolvimento de cada pesquisa; e termos de consentimento livre e esclarecido para cada professor (ANEXO F e G), para os estudantes da Educação de Jovens e Adultos (ANEXO H), para estudantes do ensino regular (ANEXO I) e para os pais desses estudantes (ANEXO J). Estes termos contêm explicações sobre a pesquisa, sobre os direitos dos participantes e os diferentes níveis de participação na pesquisa. Estes termos foram lidos e discutidos com os participantes, explicitando a garantia de anonimato e a liberdade que eles tinham de sair da pesquisa a qualquer momento sem necessidade de se justificarem. Esses termos foram assinados pelos participantes, a pesquisadora orientadora e a pesquisadora co-responsável pela pesquisa. Além disso, os dados gravados em áudio e vídeo, os cadernos de campo e todo material produzido encontram-se devidamente guardados em lugar seguro e de acesso restrito. A pesquisa

do mestrado foi autorizada através do parecer número ETIC 0472.0.203.000-09. Enquanto que a pesquisa do doutorado foi autorizada através do parecer número ETIC 0239.0.203.000-11.

No cumprimento dessas orientações, consideramos, além dos aspectos regulamentados nessa legislação, discussões realizadas por pesquisadores das Ciências Humanas. Spradley (1980), por exemplo, destaca a importância de: (1) Considerar os participantes em primeiro lugar, conferindo a eles o poder de dar ou não permissão para entrevistá-los e observá-los, incluindo os registros em áudio e vídeo; (2) Salvaguardar os direitos, interesses e sensibilidades dos participantes. Neste caso o pesquisador não deve simplesmente considerar os interesses dos participantes, mas tem a responsabilidade de salvaguardá-los, examinando implicações da pesquisa que não estão visíveis aos participantes; (3) Comunicar, tanto quanto possível, os objetivos da pesquisa, pois os participantes têm o direito de conhecê-los; (4) Proteger a privacidade dos informantes, garantindo o anonimato dos participantes em todas as fontes de dados e no registro final⁴³.

Ao longo do capítulo, caracterizamos os processos de construção dos dados empíricos, apresentando como elementos da Etnografia em Educação orientaram esse processo. Portanto, para dar continuidade ao processo de explorar o potencial de nossa abordagem metodológica para a caracterização de argumentação em salas de aula de Ciências, os dados empíricos construídos nesse capítulo serão apresentados e analisados no próximo capítulo.

⁴³ Este anonimato foi garantido através da substituição dos nomes dos participantes e lugares por pseudônimos e mudanças de outras características que pudessem identificá-los.

6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS EMPÍRICOS

Nesse e no capítulo anterior, buscamos explorar o potencial de uso de nossa abordagem metodológica, para caracterizar situações argumentativas em sala de aula de Ciências. Nesse capítulo, especificamente, utilizamos os dados empíricos construídos no capítulo anterior relacionados às duas salas de aula selecionadas. Como mencionamos anteriormente, essas salas de aula são muito distintas entre si, pois consideramos a necessidade de exemplificar a diversidade de contextos cujas situações argumentativas podem ser caracterizadas a partir dessa abordagem. Para facilitar a compreensão do leitor, organizamos as informações na forma de “Casos”. O “Caso 1” corresponde ao uso dessa abordagem para caracterizar a argumentação na sala de aula de ciências da EJA e o “Caso 2” corresponde ao mesmo processo na sala de aula de ciências do 8º ano.

Para cada caso, primeiramente, caracterizamos cada sala de aula, considerando aspectos de um contexto mais amplo da vida cotidiana, como características de cada instituição de ensino, de cada turma, de cada professor e das aulas de ciências de cada turma. Depois, apresentamos onde cada evento selecionado situa-se na história do grupo, considerando a perspectiva holística da Etnografia em Educação. Em seguida, descrevemos os eventos de cada aula, utilizando aspectos da teoria Pragma-dialética, integrados com elementos da Etnografia em Educação. Dessa forma, exploramos, como descrito no capítulo 3, aspectos como as relações entre diferentes argumentações (seção 3.3.2.2.2); como os pontos de vista são sustentados por diferentes elementos (seção 3.3.2.2.3); posicionamentos das pessoas envolvidas nos eventos (seção 3.3.2.2.1); e os elementos da situação argumentativa que são expressos direta ou indiretamente no discurso (seção 3.3.2.2.4).

Finalmente, fazemos uma discussão mais exploratória sobre como utilizar a descrição anterior para caracterizar as práticas argumentativas dessas salas de aula e como essas práticas contribuíram para a construção de oportunidades de aprendizagem. Essas análises são exploratórias, pois o objetivo da presente da pesquisa não é caracterizar essas salas de aula, mas avaliar o potencial de uma abordagem de análise alternativa para caracterizar as interações discursivas argumentativas de cada sala de aula.

6.1 Caso 1: Sala de aula de ciências da EJA do segundo segmento do Ensino Fundamental

6.1.1 Caracterização da sala de aula

Nessa seção, apresentamos a sala de aula de ciências da EJA do segundo segmento do Ensino Fundamental, destacando aspectos da vida cotidiana, que justificam a seleção de eventos significativos para o grupo.

Essa sala de aula integra um projeto de extensão de uma universidade no sudeste do Brasil. Nesse projeto de extensão, os licenciandos⁴⁴ lecionavam disciplinas escolares para alunos jovens e adultos e participavam de reuniões de orientação e planejamento com professores universitários.

O professor participante desse estudo, Domingos, estava no final de sua formação inicial em Ciências Biológicas e, durante minha pesquisa de mestrado, graduou-se. Ele já havia lecionado em cursinhos preparatórios antes de participar do projeto de extensão. Assim, ele já tinha alguma experiência docente. Entretanto, ele afirmou, em entrevista, que sua vivência no projeto de extensão contribuiu significativamente para o desenvolvimento de sua prática. Dessa forma, ele adotava uma prática mais reflexiva e era muito comprometido com a aprendizagem e com as especificidades dos alunos jovens e adultos.

Na turma havia 25 alunos, com idades variando entre 25 e 70 anos. Esses alunos estavam afastados da escola por vários anos. Buscavam um conhecimento que não teriam fora da escola e esperavam encontrar na escola de hoje, a escola da qual eles foram excluídos⁴⁵. Havia heterogeneidade nas formas de apropriação dos conhecimentos científicos, assim como no engajamentos dos alunos. Além disso, muitos traziam para as aulas seus conhecimentos construídos fora da escola, como é comum em turmas de EJA (ARROYO, 2007).

Nessa turma, a maioria das aulas envolveu discussões coletivas e, em poucas aulas, houve atividades em grupos. De um modo geral, padrões de interação

⁴⁴ Alunos da licenciatura que atuam como professores.

⁴⁵ Declaração do professor feita em entrevista.

identificados nessas aulas nos permitem afirmar⁴⁶ que os alunos participavam através de exemplos do cotidiano, respondendo aos questionamentos do professor e, principalmente, fazendo perguntas. Mesmo quando respondiam ao professor, era comum a resposta ser feita através da fala indireta, ou seja, uma pergunta, sinalizando dúvida em relação à resposta dada. Algumas vezes, os alunos participavam utilizando falas diretas, principalmente, em situações em que havia desacordo entre os alunos ou entre eles e o professor. Além dessas formas de participação, os alunos expressaram sua expectativa de que o professor sistematizasse o conteúdo no quadro.

Já o professor era responsivo às características desse grupo e, assim como os alunos, predominantemente falava de maneira indireta, problematizando as respostas, fazendo perguntas que estimulavam a participação dos alunos. Domingos valorizava a diversidade de estratégias de ensino como forma de promover a aprendizagem dos alunos, apontando que não existia uma forma única capaz de fazer com que todos aprendessem⁴⁷. Ele também buscava, frequentemente, fazer conexões entre conhecimentos científicos e cotidianos, com o intuito de facilitar a aprendizagem de conceitos das Ciências e das práticas dos cientistas. Buscando atender às demandas dos alunos, Domingos sistematizava o conteúdo no quadro, dando orientações básicas sobre como eles deveriam copiar, sobre o significado de símbolos ou formas de organização do conteúdo e sobre a utilidade do registro no caderno.

6.1.2 *Situando os eventos selecionados na história de cada grupo*

Os eventos da aula 1 (Sistema ABO) estão representados na FIGURA 5.1, no quadro “Mapa de Eventos da aula Sistema ABO”, em região demarcada com linha pontilhada. Como podemos observar na coluna que marca o tempo, os participantes engajaram-se na resolução dessa diferença de opinião durante a maior parte da aula.

No quadro “Mapa de aulas sobre Sistema Circulatório” da FIGURA 5.1, podemos observar a sequência de aulas, da qual os eventos analisados fazem parte. Houve aulas

⁴⁶ Padrões de interação nesse grupo foram inferidos a partir de um longo período de observação participante (aproximadamente 8 meses).

⁴⁷ Declaração feita pelo professor em entrevista.

para a discussão do Sistema Circulatório de um modo mais geral. Nessas aulas, assim como em outras, eram legítimas, para esse grupo, as formas de participação através de exemplos do cotidiano e a relação desses exemplos com os conhecimentos científicos. Essa relação foi reforçada nas aulas seguintes através da discussão sobre doenças cardíacas e saúde bucal. Depois, iniciou-se a discussão sobre sangue, envolvendo aulas expositivas-dialogadas, atividade de pesquisa no laboratório de informática e a integração com o conhecimento científico com o cotidiano, através da interpretação de exames de sangue. Em seguida, ocorreu a aula da qual o evento analisado faz parte, sendo a primeira vez que o Sistema ABO foi discutido. Nessa aula também houve discussão das relações entre conhecimentos científicos e cotidianos. Na aula seguinte, o grupo fez uma revisão da discussão sobre o Sistema ABO e discutiu sobre o Sistema Rh. As últimas aulas dessa sequência envolveram atividades em laboratório. Uma delas, no laboratório de anatomia da universidade, para conhecer o corpo humano, principalmente o Sistema Circulatório. Outra aula, no laboratório de ciências da escola, para identificação dos tipos sanguíneos de alguns alunos, exemplificando a coagulação do sangue devido à interação antígeno e anticorpo.

No quadro “Linha do tempo das aulas do Professor Domingos” da FIGURA 5.1, podemos observar que o evento analisado faz parte do segundo semestre do ano em que a turma ingressou no projeto de extensão de Educação de Jovens e Adultos (EJA). Assim, acreditamos que, nesse momento, esse grupo de alunos estava em processo de adaptação a vários aspectos das práticas escolares. Nesse período, a relação entre Domingos e a turma estava se constituindo. Além disso, esse foi o primeiro contato de muitos alunos com o estudo do Sistema ABO.

Linha do tempo das aulas do professor Domingos									
Depois da definição dos participantes da pesquisa (1º semestre 2010)					seleção de participantes (2º semestre 2009)				
Ecologia			Unidade investigativa		Sistema Respiratório		Sistema Circulatório		
JUL	JUN	MAI	ABR	MAR	DEZ	NOV	OUT	SET	

Breve descrição das aulas		Filmagem (nº vídeo Marcador de tempo)	Descrição
Mapa das aulas sobre Sistema Circulatório	Resolvendo questões usando o livro didático	D.v1 00:00:00	Conversas informais e chamada
	Aula expositiva dialogada usando esquema do sistema Circulatório no quadro	00:03:15	Panorama sobre a aula: sistema ABO e Rh e transfusão sanguínea. Respostas de dúvidas de aulas anteriores.
	Aula expositiva dialogada usando ilustração do tronco do ser humano aberto (baner)	00:05:42	Desenho da tabela no quadro ensinando os significados de cada parte. Espera os alunos copiarem.
	leitura e discussão do texto que descrevia uma pesquisa sobre doenças cardíacas	00:10:27	Preenchimento da primeira coluna da tabela (tipos sanguíneos) com a participação dos alunos.
	discussão em grupo sobre a relação entre saúde bucal e doenças cardíacas e leitura de texto	00:12:00	O professor tenta construir um conhecimento comum sobre antígenos e anticorpos e a interação entre os mesmos na transfusão sanguínea através de desenhos e preenchimento da tabela dos tipos sanguíneos A e B.
	Atividade em grupo, escrita, resolvendo questões para levantamento de concepções prévias dos alunos sobre sangue	00:22:10	Diferença de opinião rápida sobre transfusão, que foi interrompida pelo professor, deixando-a para depois. O professor voltou a falar do tipo AB e ao questionar sobre os anticorpos desse sangue, originou outra Diferença de opinião .
	Atividade sobre como fazer pesquisa na internet usando o laboratório de Informática	00:27:45	o professor passou para o tipo O, questionou sobre antígenos e anticorpos, mas respondeu quase imediatamente. Completou a tabela e fez uma revisão de todos os tipos sanguíneos.
	Aula expositiva dialoga sobre sangue lecionada pela estagiária	00:32:00	o professor retomou o assunto da transfusão de sangue, estimulando os alunos usarem a linguagem que ele usou. Originou duas diferenças de opinião , uma sobre o porque que o Tipo sanguíneo O pode doar para os outros e a outra porque esse tipo não pode receber de outros tipos.
	Aula expositiva dialogada usando exames de sangue	00:41:09	Professor questionou sobre o tipo sanguíneo que poderia receber de todos os tipos, mas não houve diferença de opinião, pois uma aluna conseguiu explicar usando a linguagem que o professor ensinou.
	Aula expositiva dialogada sobre colesterol, usando exames de sangue	00:44:30	o professor avisou o que aconteceria na próxima aula
	Aula expositiva dialogada sobre sistema ABO e transfusão de sangue, usando tabela e desenhos no quadro		
	Aula expositiva dialogada. Revisão da aula anterior, introdução do sistema Rh e explicações sobre a aula no laboratório de Ciências		
	visita ao laboratório de anatomia da Universidade.		
Atividade em grupo no laboratório de Ciências da escola. Revisão das reações do sangue com os anticorpos e análise de experimento com sangue de um dos alunos do grupo.			

FIGURA 6.1 - Representação da integração parte-todo correspondente aos eventos da aula 1 (Sistema ABO). No Mapa de Eventos da aula, em região demarcada com linha pontilhada representa a integração dos eventos à aula. Essa aula (contorno em linha contínua espessa) integra uma sequência de aulas sobre o Sistema Circulatório, representada no Mapa de aulas. Esse sequência de aulas ocorreu no segundo semestre do primeiro ano em que a turma ingressou no Projeto de extensão de EJA, como representada na “Linha do tempo das aulas do professor Domingos”.

Os eventos da aula 2 (Resíduos sólidos) estão representados na FIGURA 5.2, no quadro “Mapa de Eventos da aula Padronização”, em região demarcada com linha pontilhada. Como podemos observar, na coluna que marca o tempo, os participantes engajaram-se na resolução dessa diferença de opinião durante aproximadamente 20 (vinte) minutos.

No quadro “Mapa das aulas da Unidade Investigativa” da FIGURA 5.2, está representada a sequência de aulas, da qual os eventos analisados fazem parte. Essas aulas foram as primeiras aulas do ano letivo, que se iniciou com a discussão do tema “Sociedade e consumo”, envolvendo todos os professores da equipe pedagógica e possibilitando o levantamento de concepções dos alunos sobre o tema. As aulas seguintes envolveram a discussão, a partir de um texto de jornal, sobre os aspectos relacionados ao problema do lixo (resíduos sólidos) e possíveis soluções. Como os alunos propuseram a reciclagem como a melhor, e talvez única, solução para o problema, o professor iniciou a discussão sobre os padrões de consumo e o aumento da produção de resíduos sólidos. Nessas aulas, os alunos apresentaram muitos exemplos do cotidiano e dialogaram com conhecimentos científicos. Como mencionado anteriormente, essa forma de participação era legitimada pelo grupo. Em seguida, os alunos fizeram uma atividade, em que eles tinham que responder em grupos: “como resolver o problema do lixo?”. Eles tinham que usar, na resposta, dados de uma tabela (quantidade de lixo produzida, vantagens e desvantagens da reciclagem, etc.). Essa aula possibilitou a discussão sobre a importância dos dados na sustentação das ideias, assim como fazem os cientistas. Essa discussão foi importante para a aula da qual os eventos fazem parte, pois o professor propôs uma pesquisa da produção de resíduos sólidos na residência dos alunos. Nessa pesquisa, os alunos deveriam coletar e analisar dados referentes ao lixo doméstico. A partir dessas aulas, o uso de dados para sustentar as afirmações, começou a fazer parte das práticas legitimadas pelo grupo. Nas aulas seguintes, a turma assistiu a um vídeo, que retomava a discussão sobre consumo e produção de resíduos sólidos, e iniciou as atividades em grupo relacionadas à pesquisa sobre o lixo doméstico⁴⁸.

No quadro “Linha do tempo das aulas do Professor Domingos” da FIGURA 5.2, podemos observar que os eventos analisados fazem parte do início do primeiro semestre do segundo ano em que a turma ingressou no projeto de extensão de Educação de Jovens e Adultos (EJA). Assim, acreditamos que, nesse momento, esse grupo de alunos estava um pouco mais familiarizado com as práticas escolares e já havia construído algumas normas de relacionamento..

⁴⁸ As atividades desenvolvidas são descritas em maior detalhe no trabalho SOUTO; SILVA; MUNFORD, 2010.

Linha do tempo das aulas do professor Domingos									
Depois da definição dos participantes da pesquisa (1º semestre 2010)					seleção de participantes (2º semestre 2009)				
Ecologia			Unidade investigativa		Sistema Respiratório		Sistema Circulatório		
JUL	JUN	MAI	ABR	MAR	DEZ	NOV	OUT	SET	

Mapa das aulas da Unidade Investigativa	Breve descrição das aulas	
	Discussão: tema organizador da turma	
	Leitura e discussão de notícia de jornal online / Conexão oral de expressões do texto	
	Construção de frases escritas e leitura das frases	
	Discussão: parágrafo do texto: padrão de consumo x aumento de lixo	
	Atividade em grupo: responder um problema usando dados de uma tabela	
	Leitura de roteiro para pesquisa do lixo doméstico / padronização coletiva das medidas a serem	
	Esclarecimento de dúvidas sobre preenchimento da tabela / vídeo "A ilha das flores"	
	Discussão: vídeo / correção de tabelas	
	Atividade em grupo: construção de uma tabela a partir dos dados coletados por cada aluno do	
	Construção de gráficos a partir da tabela do grupo usando computador	
	Apresentação dos gráficos de cada grupo / discussão sobre esses e outros gráficos apresentados pelo professor	
Atividade individual: avaliação escrita		

Mapa de Eventos da aula 2 "Resíduos Sólidos"	Filmagem (nº vídeo Marcador de tempo)	Descrição
	D.v14 00:00:00	chamada;
	00:04:16	o professor e a pesquisadora distribuem as orientações para o trabalho de pesquisa do lixo doméstico;
	00:05:28	Jorge e Adriana passaram os informes da Reunião Geral para a turma.
	00:08:30	o professor justifica a atividade e lê o material com a turma, fala que vão fazer como cientista: escolher um problema e buscar a solução.
	00:13:20	o professor desenha uma tabela no quadro e pede exemplos para os alunos. Termina de ler a primeira parte da metodologia e começa a preencher a coluna "Material" da tabela do quadro.
	00:18:30	o professor começa a combinar os padrões de medidas da matéria orgânica para a turma, com a participação dos alunos. Alguns deles insistiam em padronizar por quilos, mantendo a diferença de opinião.
	00:29:20	o professor propõe retomar a leitura para depois sistematizar a padronização. Ele compara a pesquisa dos alunos com o trabalho do cientista.
00:33:29	professor propõe a definição de padrões para o preenchimento da tabela, discute a viabilidade com a turma e anota no quadro procedimentos de coleta para cada "Material"	

FIGURA 6.2 Representação da integração parte-todo correspondente aos eventos da aula 2 (Resíduos sólidos). No Mapa de Eventos da aula, em região demarcada com linha pontilhada representa a integração dos eventos à aula. Essa aula (contorno em linha contínua espessa) integra uma sequência de aulas sobre a Unidade Investigativa, representada no Mapa de aulas. Esse sequência de aulas ocorreu no primeiro semestre do segundo ano em que a turma ingressou no Projeto de extensão de EJA, como representada na "Linha do tempo das aulas do professor Domingos".

Os eventos da aula 3 (Relações ecológicas) estão representados na FIGURA 5.3, no quadro "Mapa de Eventos da aula Mutualismo", em região demarcada com linha pontilhada. Como podemos observar, na coluna que marca o tempo, os participantes

engajaram-se na resolução dessa diferença de opinião durante aproximadamente cinco minutos.

No quadro “Mapa de aulas sobre Ecologia” da FIGURA 5.3, podemos observar a sequência de aulas da qual os eventos analisados fazem parte. Nessas aulas, diferentemente das outras, houve a definição de muitos conceitos do campo da Ecologia. Essa escolha, segundo o professor Domingos, foi adotada para facilitar a leitura de um livro paradidático, indicado para um trabalho do semestre seguinte, e para atender à demanda dos alunos por aulas mais tradicionais, ou seja, mais parecidas com as aulas das escolas das quais esses alunos Jovens e Adultos foram excluídos. Mesmo em um contexto com uma abordagem aparentemente diferente das anteriores, as interações discursivas envolviam a discussão de exemplos do cotidiano em relação aos conhecimentos científicos e ao uso de dados para sustentar as afirmações, ou seja, foram mantidos os padrões de participação que foram construídos anteriormente no e pelo grupo. Antes da aula da qual os eventos fizeram parte, houve a discussão mais abrangente de conceitos sobre Relações Ecológicas. O professor introduziu várias relações ecológicas de forma mais expositiva, mapeando toda sua variedade. Durante essas aulas, não foram identificadas diferenças de opinião, sendo que muitos alunos apresentaram, além de exemplos do cotidiano, exemplos do livro paradidático. Entretanto, nas aulas em que as discussões sobre os conceitos sobre Relações ecológicas foram aprofundadas, houve diferença de opinião, como as dos eventos selecionados.

No quadro “Linha do tempo das aulas do Professor Domingos” da FIGURA 5.3, podemos observar que os eventos analisados fazem parte do final do primeiro semestre do segundo ano em que a turma ingressou no projeto de extensão de Educação de Jovens e Adultos (EJA). Dessa forma, acreditamos que, nesse momento, esse grupo de alunos estava ainda mais familiarizado com as práticas escolares e com a racionalidade da Ciência escolar.

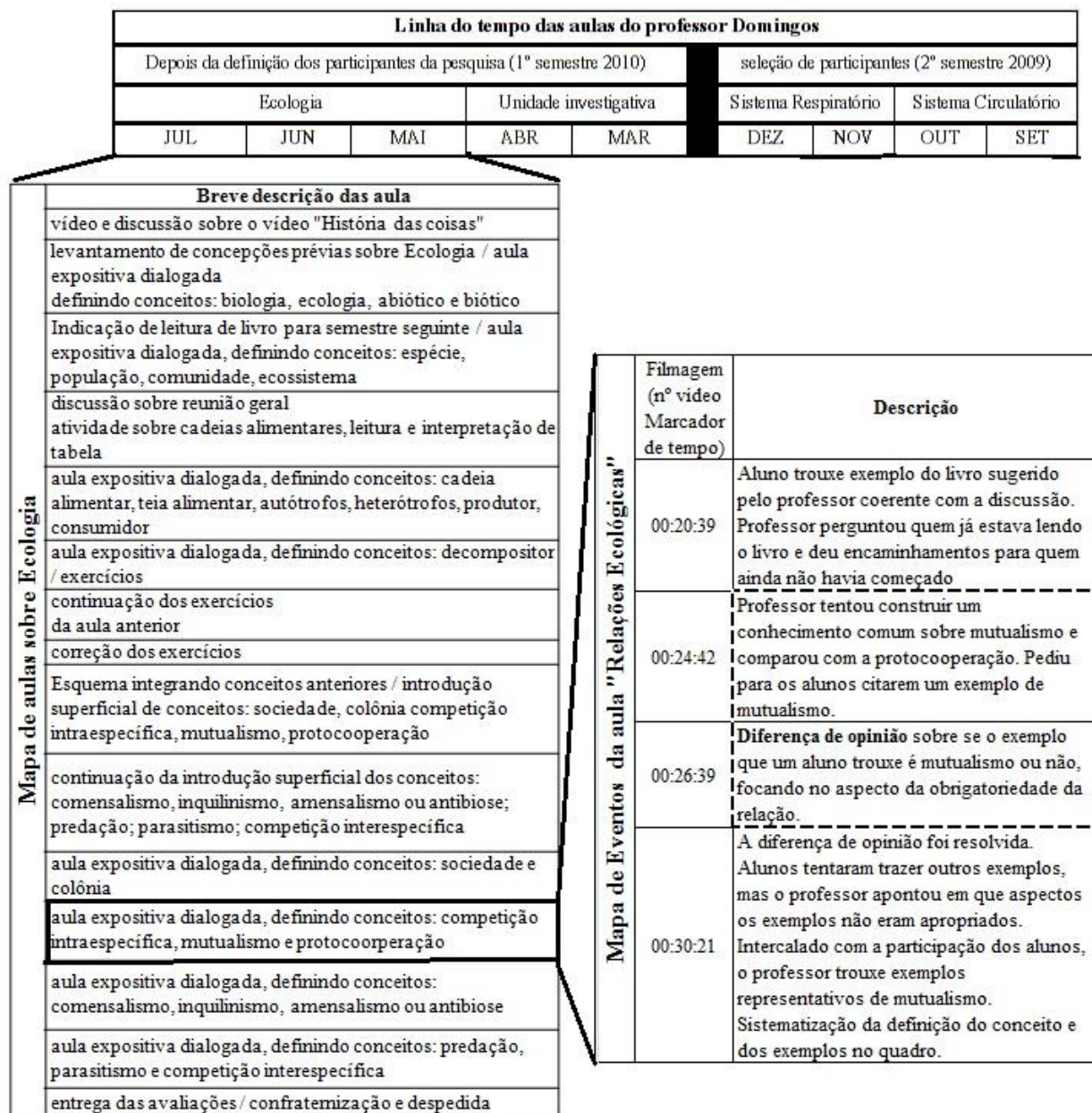


FIGURA 6.3 Representação da integração parte-todo correspondente aos eventos da aula 3 (Relações Ecológicas). No Mapa de Eventos da aula, em região demarcada com linha pontilhada representa a integração dos eventos à aula. Essa aula (contorno em linha contínua espessa) integra uma sequência de aulas sobre Ecologia, representada no Mapa de aulas. Esse sequência de aulas ocorreu no final do primeiro semestre do segundo ano em que a turma ingressou no Projeto de extensão de EJA, como representada na “Linha do tempo das aulas do professor Domingos”.

6.1.3 Caracterização das interações discursivas em eventos com argumentação a partir de elementos da teoria Pragma-dialética e da Etnografia em Educação

Nessa seção, utilizamos aspectos da teoria da argumentação Pragma-dialética para caracterizar, de maneira mais detalhada, os eventos selecionados das aulas de ciências da turma de EJA. Nessa caracterização, buscamos tornar visíveis como as situações argumentativas foram construídas através das interações discursivas; quem falou com quem e de que forma; e as variações nas ações e nas interações entre os participantes contruídas situacionalmente (REX, 2006; DIXON; GREEN, 2005).

Como mencionado anteriormente (QUADRO 4.1), foram selecionados eventos de três aulas do professor Domingos. A aula 1 (Sistema ABO) faz parte do conjunto de aulas sobre Sistema Circulatório desenvolvidas no ano em que a turma havia ingressado no projeto de extensão de Educação de Jovens e Adultos (EJA) (FIGURA 5.1).

O professor iniciou essa aula fazendo um breve levantamento do conhecimento dos alunos sobre os tipos sanguíneos do Sistema ABO, anticorpos e antígenos. Após ouvir as respostas dos alunos, ele construiu uma tabela no quadro negro e fez um desenho de uma hemácia com antígenos e dois tipos de anticorpos que poderia ser encontrada no plasma (FIGURA 5.4)

Tipo sanguíneo	Antígeno	Anticorpo
A	A	Anti-B
B	B	Anti-A
AB	AB	?
O		

FIGURA 6.4 Tabela e desenhos utilizados pelo professor para ensinar aos alunos sobre as características de cada tipo sanguíneo do Sistema ABO, justificando essas características a partir do fenômeno que ocorre no corpo humano (interação anticorpo-antígeno).

O professor preencheu a primeira coluna com as respostas dos alunos. Fez o desenho da hemácia, explicitando que “o antígeno fica na membrana da hemácia e o anticorpo interage com um antígeno específico. Essa interação pode ocasionar

coagulação do sangue, possível trombose e, em casos mais graves, a morte do indivíduo” (Transcrição da Aula sobre Sistema ABO). Ele enfatizou também que o preenchimento das outras colunas da tabela tinha relação direta com esse fenômeno que ocorria dentro do corpo (interação anticorpo-antígeno). Para exemplificar, ele preencheu, junto com os alunos, as colunas de antígeno e anticorpo dos tipos sanguíneos A e B, explicitando que as letras (A e B) e expressões (anti-A e anti-B) indicadas na tabela eram representações de antígenos e anticorpos que estão no sangue humano.

O professor usou esse discurso explícito como ponto de partida para os alunos analisarem relações entre antígeno e anticorpo dos tipos sanguíneos AB e O, partindo de situações consideradas mais simples do ponto de vista da Biologia (sangue tipo A e sangue tipo B). Entretanto, antes do professor conduzir uma discussão explícita e sistemática dos tipos AB e O, um aluno perguntou ao professor se, em qualquer situação de doação de sangue, as pessoas não poderiam ter tipos sanguíneos diferentes. Essa questão deu início a um breve desacordo, ou seja, uma breve diferença de opinião. O trecho a seguir ilustra como ocorreu a diferença de opinião:

Joaquim: Na doação de sangue / de qualquer forma / o sangue não pode ser diferente?

Professor: Pode ser diferente

Joaquim: Pode?

Professor: Pode ser / Nós vamos entender aqui / Do **A** para o **B** não pode / Não tem como / vai dar problema / Mas / por exemplo / do **O** para **A**. Se o **A** for o receptor de sangue e o **O** for doador / pode

Ana: Não pode não / pode?

Professor: Pode / Nós vamos entender porque / Nós vamos entender isso agora

Ana: O **A** só recebe dele

Professor: Não / Ele recebe do **O** também

Margareth: O **O** é universal / Ele pode doar / e receber de qualquer um

Professor: Nós vamos entender / como é que funciona aqui / e vocês vão me falar se pode / ou não

(Trecho da transcrição da aula 1 sobre Sistema ABO)

As falas do professor indicam que, na interação com os alunos, ele reconheceu que eles ainda não haviam compreendido as relações entre anticorpos e antígenos, ou seja, o professor percebeu uma discordância entre a perspectiva dos alunos e a perspectiva da ciência escolar. Todavia, Domingos não fez movimentos para que a questão fosse abordada no grupo de maneira mais aprofundada (por exemplo, se o professor solicitasse aos os alunos que sustentassem seus pontos de vista ou ele fornecesse argumentos para sustentar seu próprio ponto de vista).

Porém, ele enfatizou que a resposta mais ou menos não era suficiente, sendo importante saber como funcionava. Em seguida, ele solicitou que os alunos voltassem a pensar na tabela do quadro negro e identificassem quais seriam os anticorpos do tipo sanguíneo AB. Assim, a colocação do professor teve como consequência o surgimento de outro desacordo, ou seja, outra diferença de opinião. O trecho abaixo ilustra a direção que o processo tomou:

Professor: Ele tem os dois / Vou colocar a legenda aqui (registra o desenho no quadro negro) / tem o antígeno A que é a bolinha / e tem o antígeno B que é o triângulo / E o anticorpo vai combater o antígeno / Ele não vai se ligar no antígeno lá? / Ele não vai ter a pontinha específica para ligar no antígeno? E nós temos estes dois tipos de anticorpos / o anti-B e o anti-A / Será que quem tem o sangue AB vai ter qual tipo de anticorpo no plasma dele? /

Bianca: O A e B

Professor: ah/

Margareth: Não é os dois não?

Érica: Vai ter o anticorpo A e B

Professor: O Anticorpo A e B? Mas aí / olha só / se ele tiver o anticorpo A e B / se o sangue dele for assim / Não desenha não / agora / só presta atenção aqui/ É assim / vai haver esses dois anticorpos / (o professor desenhou no quadro os anticorpos) / Esses anticorpos vão ligar na hemácia dele / e vão reconhecer a própria hemácia dele como ameaça / Vai destruir //

Maria Gabriela: Então/ tem que ser ao contrário sempre?

(Trecho da transcrição da aula 1 sobre Sistema ABO)

Nesse trecho é possível perceber que o professor problematizou a resposta dos alunos, buscando direcionar o diálogo no sentido da apropriação da perspectiva da Ciência escolar. Além disso, há evidências de que os alunos estavam interpretando as informações da tabela de uma maneira diferente da interpretação do professor, como exemplificado, nesse trecho, pela fala da aluna Maria Gabriela. A partir da análise de toda a interação⁴⁹ identificamos que a discordância (diferença de opinião) principal entre os participantes estava relacionada à contraposição entre diferentes significados atribuídos aos desenhos e à tabela. Por um lado, o professor, apoiando-se na perspectiva da ciência escolar, interagiu com as informações da tabela e desenhos como representações de fenômenos envolvendo estruturas/organelas que realmente têm uma existência concreta no corpo humano, como interações entre antígenos e anticorpos no sangue. Por outro lado, as interações discursivas indicaram que os estudantes entendiam as informações da tabela como símbolos abstratos, desvinculados desses fenômenos naturais relacionados ao funcionamento do organismo. Nesse sentido, os alunos relacionaram os diferentes símbolos (antígenos e anticorpos) a partir de uma regra geral,

⁴⁹ Essa situação argumentativa foi relativamente longa, com duração de aproximadamente 30 minutos.

também abstrata. Dessa forma, os alunos entenderam que, na tabela, onde houvesse o antígeno A, haveria anticorpo anti-B e onde houvesse antígeno B, haveria anticorpo anti-A. Então, onde houvesse os dois antígenos haveria os dois anticorpos. Entretanto, professor e alunos não falaram diretamente sobre seus posicionamentos, ou seja, seus pontos de vista dessa discordância principal. Portanto, podemos afirmar que essa diferença de opinião estava implícita no discurso.

Mesmo no curto trecho da transcrição apresentado acima, identificamos situações de incompreensão entre participantes⁵⁰, possivelmente, relacionadas à própria falta de consciência sobre quais os diferentes pontos de vista envolvidos nessa diferença de opinião implícita. As análises das interações discursivas, ao longo de toda aula, evidenciaram que o processo de resolução dessa diferença de opinião implícita envolveu, além da resolução do desacordo exemplificado no trecho da transcrição, o engajamento dos participantes em responder outras questões não concensuais para o grupo (Por que o sangue O pode doar para todos os outros tipos sanguíneos? Por que o sangue O não pode receber dos outros tipos sanguíneos sem ser o dele?), as quais contribuíram para resolver a primeira diferença de opinião que surgiu nessa aula (em qualquer situação de doação de sangue, as pessoas não podem ter tipos sanguíneos diferentes?).

Como descrito na seção 3.3.2.2.2, propusemos um tipo de representação para essas relações hierárquicas entre diferentes argumentações, a partir de princípios da teoria Pragma-dialética, como representado na FIGURA 5.5. Nessa FIGURA, observamos que uma discordância mais ampla (**Diferença de opinião principal**: Qual o significado de desenhos e informações da tabela?) resultou em uma série de desacordos (**Diferença de opinião subordinada AI**: Em qualquer situação de doação de sangue, as pessoas não podem ter tipos sanguíneos diferentes?; **Diferença de opinião subordinada AII**: Qual o anticorpo de AB?; **Diferença de opinião subordinada BI**: Por que o sangue O pode doar para todos os outros tipos sanguíneos?; **Diferença de opinião subordinada BII**: Por que o sangue O não pode receber dos outros tipos sanguíneos sem ser o dele?).

⁵⁰ Veja, por exemplo, o segundo trecho de transcrição da conversa entre professor e estudantes na página anterior.

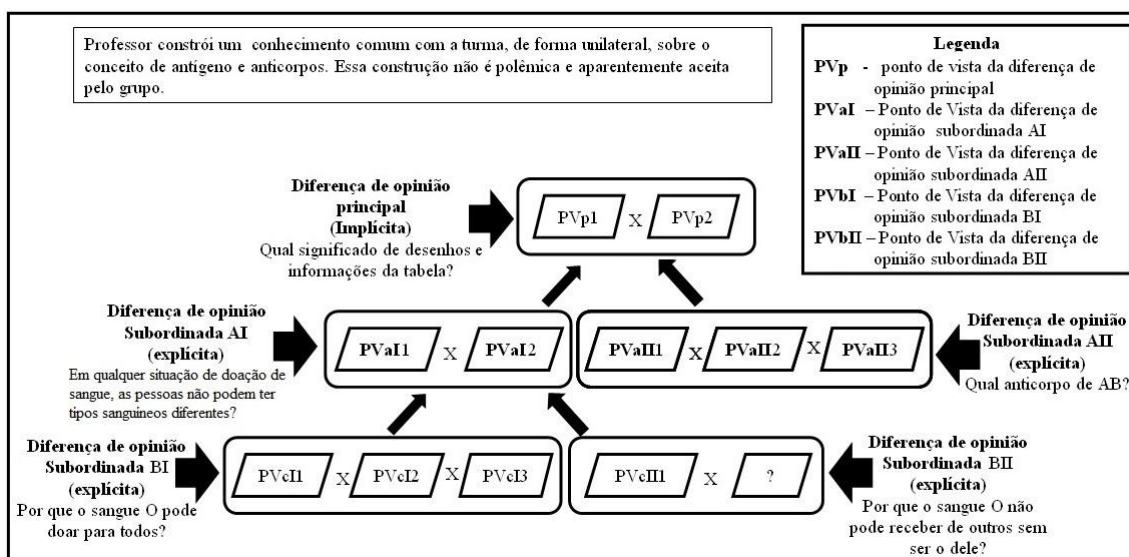


FIGURA 6.5 Representação das relações hierárquicas entre as diferenças de opinião (DO) envolvidas na situação argumentativa sobre Sistema ABO. Existe uma DO principal e quatro DO subordinadas, sendo que cada uma foi orientada por uma questão. A DO principal estava implícita no discurso e as outras estavam explícitas.

De modo geral, quem iniciou essas diferenças foi o professor. Ele pareceu explorar essas diferenças de opinião subordinadas para restringir o problema a um nível de resolução com foco em alguns pressupostos essenciais da perspectiva da ciência escolar. Os alunos, por sua vez, engajaram-se nas discussões estimuladas pelo professor. Portanto, os participantes resolveram a discordância principal a partir de múltiplas argumentações relacionadas de forma bastante complexa (veja a FIGURA 5.6 com um esquema ainda mais simplificado).

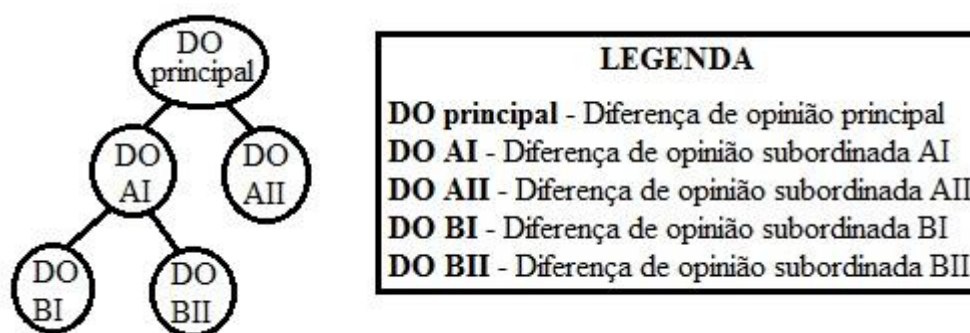


FIGURA 6.6 Representação simplificada das relações hierárquicas entre as múltiplas diferenças de opinião.

A aula 2 (Resíduos sólidos) faz parte de uma Unidade Investigativa sobre resíduos sólidos desenvolvida no início do primeiro semestre de 2010 (FIGURA 5.2). Diferentemente das aulas que tinham como foco a aprendizagem de conceitos

científicos, Domingos apresentava dúvidas sobre a melhor maneira de conduzir a atividade investigativa, ou seja, havia uma discussão sobre procedimentos de produção de dados. Como ele esclareceu em entrevista, até esse momento, nunca havia desenvolvido nenhuma atividade similar. Nessa unidade, os alunos tinham que responder à questão de investigação: “Como podemos solucionar o problema dos resíduos sólidos?” coletando e analisando dados sobre os resíduos sólidos que eles produziam em casa e contrastando com dados da cidade e de diferentes partes do estado (regiões rural e urbana) (veja SOUTO; SILVA; MUNFORD, 2010).

Nessa aula, o professor entregou para cada aluno o roteiro da atividade de investigação sobre os resíduos sólidos. Domingos fez a leitura desse roteiro até a parte da “Metodologia”, que apresentava orientações sobre como os alunos deveriam preencher a tabela de coleta de dados do lixo doméstico. Para exemplificar o procedimento descrito no roteiro, o professor desenhou uma tabela no quadro-negro (FIGURA 5.7), preenchendo-a com auxílio dos alunos.

DATA	OBJETO	QUANTIDADE	MATERIAL
23/03	Caixinha de leite	3	Papel / alumínio / plástico
23/03	Cascas de fruta	?	?

FIGURA 6.7 Reprodução da tabela utilizada pelo professor para ensinar aos alunos sobre como preencher coletar os dados para a atividade de investigação sobre Resíduos sólidos.

Domingos explicou sobre a coluna da data, que corresponderia aos dias em que os alunos iriam anotar os itens do lixo. Ao explicar sobre a coluna OBJETO, o professor solicitou exemplos dos alunos e anotou-os no quadro-negro, como representado na FIGURA 5.7. Em seguida, o professor leu para a turma a parte do roteiro que explicava como preencher as colunas QUANTIDADE e MATERIAL. Domingos, preencheu essas informações correspondentes à caixinha de leite (FIGURA 5.7). Até esse momento, não houve dúvida dos alunos sobre os procedimentos da atividade. Entretanto, antes de preencher a tabela nos campos correspondentes às cascas de fruta, Domingos parou e observou a tabela no quadro-negro. Depois, sugeriu a necessidade de a turma estabelecer um padrão de medida para cascas de fruta. Os alunos e o professor sugeriram alguns exemplos de padrão. Porém, quando a aluna Giovana sugeriu “pesar” iniciou-se um desacordo (diferença de opinião), como ilustra o trecho da transcrição a seguir:

Professor: A quantidade de casca de fruta é difícil de definir / nós vamos ter que bolar um padrão /

Lucas: Garrafa de óleo

Professor: É / nós vamos ter que bolar um padrão / Você encher uma sacola de cascas de frutas / vai considerar o número 10 / por exemplo / Nós vamos ter que discutir isso / e ver a melhor forma /

Giovana: A gente podia pesar /

Professor: Mas pesar é difícil / vocês vão ter balança? / Nós vamos ter que chegar em um consenso pra turma toda / porque pesar é difícil / Todo mundo tem balança em casa?

Hélio: Não / O que é isso? /

Professor: Então / nós vamos ter que calcular assim / no caso de casca de fruta / por exemplo / como vocês vão calcular o lixo orgânico de modo geral? / Eu pensei de a gente encher uma sacola de supermercado / por exemplo / você conta como unidade 10 / uma sacola cheia / Se for na metade 5 / Casca de fruta é formada de que? / Matéria orgânica / M.O.

(Trecho da transcrição da aula 2 sobre Resíduos sólidos)

Nesse trecho, o professor discordou da sugestão da aluna Giovana. Essa discordância foi permeada por uma diferença de opinião mais ampla (principal), “O que significa adotar uma unidade de medida?”, que não foi exposta de forma direta, ou seja, esteve implícita no discurso dos participantes. Por um lado, Domingos defendeu o uso de princípios que orientam as práticas dos cientistas, isto é, todos devem adotar a mesma unidade de medida. Dessa forma, os instrumentos de medida devem ser acessíveis a todos. Para o professor, o que era importante era criar uma “linguagem” compartilhada para quantificar resíduos sólidos. Por outro lado, os estudantes tendiam a argumentar a favor do uso de unidades de medidas padronizadas que estão presentes na vida cotidiana (p. ex. quilograma, litro). Eles não demonstravam preocupação com a razão por trás de escolher ou usar certas unidades. Eles defendiam escolhas baseadas em exemplos “úteis” que já estavam estabelecidos. Por exemplo, o quilograma era usado para medir várias coisas na vida cotidiana, por isso eles queriam usá-lo. Mesmo que muitos deles não tivessem uma balança para fazer as medidas.

Nesse trecho, também identificamos que, além da discussão sobre como medir os resíduos sólidos, esse desacordo envolveu a discussão sobre se a unidade de medida seria para medir OBJETO (casca de fruta) ou para medir MATERIAL (matéria orgânica), como ilustra a última fala do professor e o trecho da transcrição a seguir:

Margareth: Você quer olhar / a quantidade que a gente gasta /

Valéria: Você quer saber / quanto de lixo que cada um tem em casa? /

Professor: É /

Valéria: Mas aí não vai dar / porque tem umas pessoas que tem muito / outras que tem pouco / eu / por exemplo / tenho pouquíssimo /

Ana: O meu é pouquíssimo /

Professor: Eu quero saber / a quantidade de cada um /

Valéria: Isso não vai dar certo não /

Professor: A gente vai quantificar / por exemplo / a classe de lixo orgânico / Como você vai fazer para saber a quantidade de lixo orgânico? / Você tem que colocar ali a quantidade / (aponta a coluna QUANTIDADE da tabela no quadro-negro) / Qual vai ser a quantidade? / Uma casca de ovo / por exemplo / você pode colocar quantidade 10 / e casca de laranja / o peso da casca de laranja é muito diferente da casca de ovos /

Valéria: A quantidade de uma laranja / se eu usei duas laranjas / eu tenho que colocar casca de duas laranjas /

Professor: Entendi /

Elaine: A gente vai precisar de um padrão /

Professor: Mas pra gente fazer a pesquisa / Valéria / a gente vai ter que definir um padrão / Senão / na hora de juntar os dados / for colocar / por exemplo / 10 cascas de ovo / 10 de laranja / vai dar um número muito alto / que não vai ser equivalente / como no pó de café / não tem jeito de saber /

Valéria: Então / você não quer saber o lixo de cada um da gente / não? /

Professor: Eu quero /

Valéria: Não / mas /

Professor: Eu não quero essa quantidade / Eu quero fazer uma pesquisa / eu não quero saber se você consumiu 10 laranjas / eu quero saber o tanto que encheu um litro de toda matéria orgânica junto /

Margareth: É pra você juntar numa caixa de leite vazia / pra saber a quantidade /

Professor: As outras / igual iogurte / é fácil / coloca quatro quantidades / Igual caixinha de leite / também é fácil / coloca 3 /

Valéria: Mas a matéria orgânica /

Professor: O difícil é a matéria orgânica / quantificar o tanto que é /

(Trecho da transcrição da aula 2 sobre Resíduos sólidos)

Nesses trechos, assim como nas análises das interações discursivas de toda a aula⁵¹, podemos observar que, na interação com os alunos, o professor resolveu sua dúvida, optando pelo ponto de vista: medir MATERIAL, apenas no caso da matéria orgânica. Por outro lado, para alguns alunos, como Valéria, quantificar o MATERIAL não corresponderia a obter informações sobre o lixo doméstico de cada aluno, como exemplificado na fala: “você não quer saber o lixo de cada um da gente / não?”. Nesse caso, quantificar MATERIAL representaria um distanciamento do propósito da investigação. O processo de resolução dessa discordância, que envolveu dois aspectos ou duas proposições (medir objetos ou materiais; utilizar unidades de medidas convencionais ou não), contribuiu para a resolução da diferença de opinião principal e implícita sobre o significado de adotar um padrão de medida.

Assim como nos eventos da aula anterior, utilizamos uma representação fundamentada em elementos da Pragma-dialética para caracterizar as relações hierárquicas entre as diferentes argumentações (FIGURA 5.7). Nessa FIGURA, observamos que uma discordância mais ampla (**Diferença de opinião principal**: O que

⁵¹ Essa situação argumentativa teve duração de aproximadamente 10 minutos.

significa adotar uma unidade de medida?) resultou em um desacordo, que envolvia a discussão de dois aspectos (**Diferença de opinião subordinada A**: O que iremos medir: tipos de material ou objetos específicos?; Como podemos medir nossos resíduos sólidos: padrão convencional ou não convencional?).

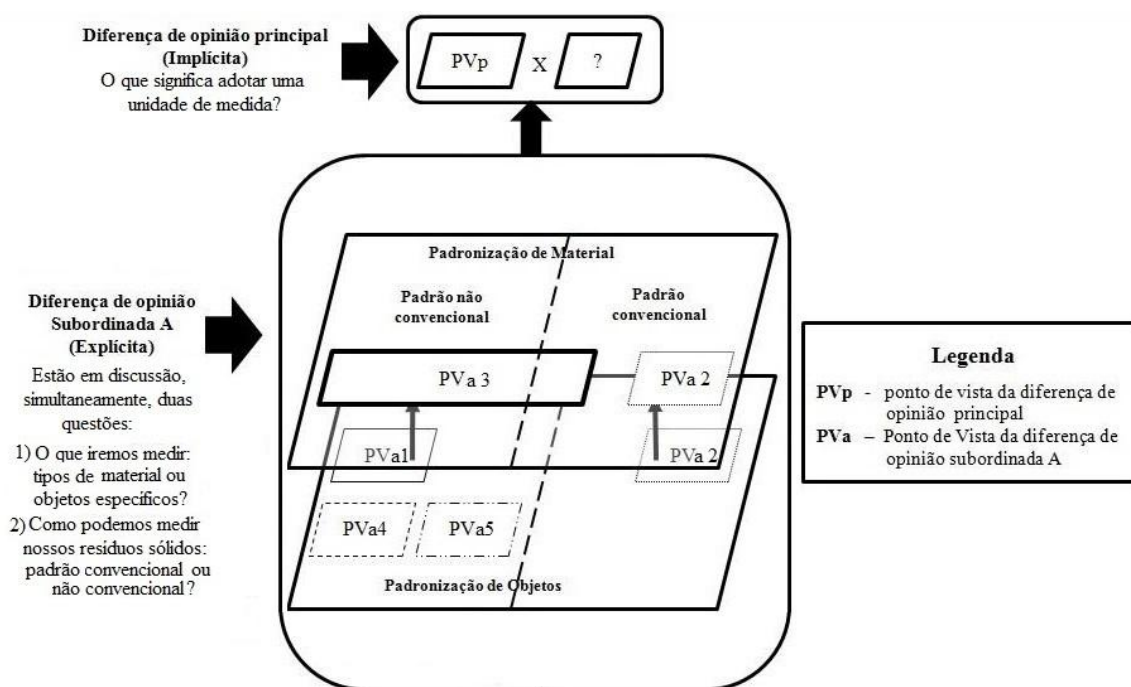


FIGURA 6.8 Representação das relações hierárquicas entre as diferenças de opinião (DO) envolvidas na situação argumentativa sobre Resíduos sólidos. Existe uma DO principal e uma DO subordinada A. Essa DO subordinada A envolveu a discussão simultânea de duas questões. A discussão da primeira questão está representada no contraponto dos dois planos da figura: o plano da padronização do material *versus* o plano da padronização do objeto. Permeando essa discussão, está a discussão da segunda questão. Nesse caso, ela está representada no contraponto dos lados direito e esquerdo de cada um dos dois planos. A DO principal estava implícita no discurso e a DO subordinada estava explícita.

De modo geral, como Domingos era um professor em início de carreira e como era a primeira vez que ele conduzia esse tipo de investigação, a questão de decidir que unidade seria usada para medir os resíduos sólidos e o que seria medido (objetos ou materiais) eram questões genuínas nessa sala de aula, inclusive para o professor. Nesse sentido, houve um processo de reformulação dos pontos de vista do professor e dos alunos, assim como houve uma busca conjunta por consenso sobre a melhor maneira de conduzir a investigação. Portanto, os participantes resolveram a discordância mais ampla a partir de uma argumentação, envolvendo dois aspectos articulados de forma bastante complexa.

A aula 3 (Relações ecológicas), por outro lado, faz parte do conjunto de aulas sobre Ecologia e ocorreu no segundo ano da turma no projeto. Em aulas anteriores o professor havia feito uma discussão mais abrangente de várias relações ecológicas, discutindo-as de modo menos detalhado e menos dialogado (FIGURA 5.3).

O professor começou a aula revisando os conceitos discutidos nas aulas anteriores. Quando um aluno trouxe exemplos do livro paradidático, o professor aproveitou para saber sobre o andamento dessa tarefa. Depois, Domingos começou a explicar a relação ecológica⁵² “Mutualismo”, solicitando que os alunos lembrassem aspectos mais gerais discutidos em aulas anteriores, como o fato de a relação ser harmônica, ou seja, vantajosa para ambas as partes. O professor explicou que essa relação é obrigatória e interespecífica, ou seja, nessa relação ecológica um ser vivo depende do outro para sobreviver; e os seres vivos são de espécies diferentes. Domingos também contrastou essa relação ecológica com a “protocooperação”, expondo que a diferença entre elas é o fato de a primeira ser obrigatória e a segunda não.

O professor usou esse discurso explícito como ponto de partida, construindo um conhecimento comum ao grupo. Em seguida, solicitou aos alunos um exemplo da relação ecológica “Mutualismo”. Um aluno sugeriu a interação entre pássaro-palito e crocodilo. O professor, por sua vez, problematizou esse exemplo, estimulando o raciocínio dos alunos, o que resultou em uma diferença de opinião sobre se essa interação era obrigatória ou não, como ilustra o trecho da transcrição a seguir:

Joaquim: Pássaro-palito

Professor: E quem?

Joaquim: O crocodilo

⁵² Em um ecossistema, os seres vivos relacionam-se com o ambiente físico e também entre si, formando o que chamamos de relações ecológicas. As relações ecológicas ocorrem dentro da mesma população (entre indivíduos da mesma espécie) ou entre populações diferentes (entre indivíduos de espécies diferentes). Essas relações estabelecem-se na busca por alimento, água, espaço, abrigo, luz ou parceiros para reprodução. Existem relações que são benéficas para uma ou ambas as partes, denominadas relações harmônicas, como os líquens (fungo protegem as algas oferecendo abrigo, água, sais minerais e gás carbônico e as algas fazem a fotossíntese oferecendo alimento para os fungos), ou boi e anum (o pássaro anum come carrapatos do boi, liberando-o desses parasitas). Dentre essas relações existem as que são obrigatórias (um indivíduo não consegue viver sem o outro), como no caso dos líquens, pois tanto alga quanto fungo não conseguem sobreviver sem o outro. Existem também as relações não obrigatórias (cada indivíduo tem outras fontes de recursos para sobreviver, não dependendo exclusivamente do outro), como a relação do boi e anum, pois o boi consegue se livrar dos carrapatos se não houver anum por perto e o anum consegue outras fontes de alimento sem ser o carrapato. Existem vários outros tipos de relações ecológicas, porém apenas esses aspectos serão relevantes para a compreensão das interações discursivas analisadas.

Professor: Será que um consegue viver longe do outro? / Será que o pássaro-palito consegue alimento / sem ser lá na boca do crocodilo / e o crocodilo vive sem o pássaro-palito? /

George: Como que chama?

Professor: Pássaro-palito / É porque tem uma relação / vocês já devem ter visto isso / O crocodilo acaba de se alimentar / abre o bocão / cheio de dente / e fica parado lá / e vem uns passarinhos / que tem o bico fininho / parecendo um palito / por isso que é pássaro-palito / ele fica pegando pedaço de carne / que está no meio do dente do crocodilo / e o crocodilo não fecha a boca em nenhum momento para morder ele / É uma relação benéfica para os dois / Mas será que é obrigatória / é um mutualismo? / Será ele /

Giovana: (Inaudível) / um ajuda o outro / não é não?

(Trecho da transcrição da aula 3 sobre Relações ecológicas)

Nesse trecho, podemos observar que a discussão sobre a obrigatoriedade ou não da relação entre pássaro-palito e crocodilo foi permeada por uma discordância mais ampla (principal) sobre se esse exemplo pode ser classificado como mutualismo ou não, como exemplificado na fala do professor: “Mas será que é obrigatória / é um mutualismo?”. Como o mutualismo, em sua definição, implica em uma relação obrigatória entre os seres vivos, uma vez resolvida a diferença de opinião sobre a obrigatoriedade da relação do exemplo, seria possível resolver o desacordo sobre se o exemplo referia-se à categoria em questão.

Assim como nos eventos das outras aulas, utilizamos uma representação gráfica para as relações hierárquicas entre essas diferenças de opinião (FIGURA 5.9). Nessa FIGURA, observamos que uma discordância mais ampla (**Diferença de opinião principal**: O exemplo é mutualismo ou não?) resultou em um outro desacordo mais específico (**Diferença de opinião subordinada A**: Essa interação é obrigatória ou não?).

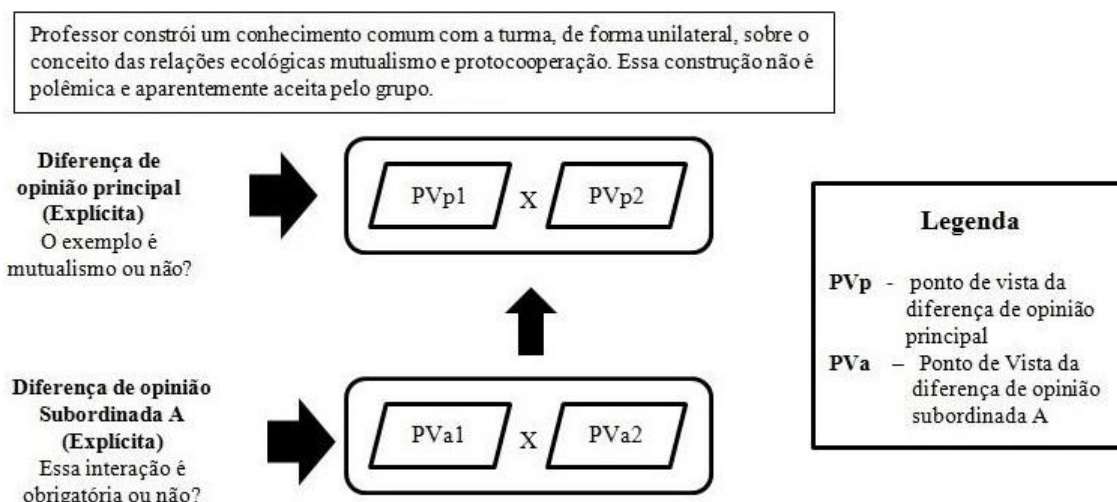


FIGURA 6.9 Representação das relações hierárquicas entre as diferenças de opinião (DO) envolvidas na situação argumentativa sobre Relações Ecológicas. Existe uma DO principal e uma DO subordinada, sendo que cada uma foi orientada por uma questão. Ambas as DO, principal e subordinada, estavam explícitas no discurso.

A análise dessa FIGURA permiti-nos afirmar que as relações hierárquicas entre as diferenças de opinião são mais simples quando comparadas às outras aulas. Porém, nesse caso, essas relações refletem aspectos do conceito biológico em discussão.

De modo geral, as análises das interações discursivas, de toda a aula⁵³, evidenciaram que alunos estavam mais familiarizados com as práticas sociais escolares e com o uso da linguagem científica.

Outro aspecto dessas interações discursivas argumentativas refere-se a quem falou com quem e de que forma, ou seja, aos posicionamentos assumidos pelos participantes desse grupo,. Como descrevemos na seção 3.3.2.2.1, a teoria Pragmática sugere duas formas de interação entre as pessoas. Elas podem interagir com outras de modo a defender um ponto de vista (protagonista) ou posicionar-se contrariamente a um ponto de vista (antagonista).

Nas três aulas, o professor apresentou argumentos em defesa de seus pontos de vista ou seja, foi protagonista. Em vários momentos da interação, Domingos também posicionou-se contrariamente aos pontos de vista ou argumentos dos alunos, ou seja, foi antagonista. Nas duas situações, como protagonista ou como antagonista, o professor manifestou seu posicionamento, principalmente, de maneira indireta (implícita) através de questionamentos que problematizaram as respostas dos alunos, como representado em *itálico* nos trechos de transcrição a seguir:

⁵³ Essa situação argumentativa teve duração de aproximadamente 5 minutos.

Érica: Mas o antígeno dele não é **A** e **B**? /

Professor: Ele tem o **A** e **B** /

Érica: Pois é / Então / por que não pode o anticorpo ser **A** e **B**?

Professor: *Porque / senão / o anticorpo vai combater o antígeno / Sempre é assim / o anticorpo é uma defesa / que vai reconhecer isso aqui / (o professor mostra o antígeno na figura do quadro-negro) / como uma ameaça / e vai combater a própria hemácia dele / Então / será que ele tem o **A** ou **B** / ou os dois / ou nenhum?*

Alunos: Os dois /

Professor: *Os dois?/*

Ana: Porque ele é feito de dois /

Maria Gabriela: O **A** e o **B** /

(Trecho da transcrição da aula 1 sobre Sistema ABO)

Professor: *Ele só consegue viver junto do outro?*

alguns alunos: Não /

Ana: Eu acho / que para ele / é obrigatório /

outra aluna: É igual ao anu catando carrapato /

(Trecho da transcrição da aula 3 sobre Relações ecológicas)

Quanto aos alunos, eles foram responsivos ao professor nas três aulas, manifestando seus pontos de vista e argumentos, de forma explícita, mas predominantemente, de modo implícito. Porém, houve algumas diferenças entre as três aulas quanto às formas de interagir dos alunos. Na aula 1 (Sistema ABO), eles interagiram, principalmente, com o professor e, praticamente, não interagiram uns com os outros. Eles apresentaram seus pontos de vista, mas, praticamente, não os sustentaram com argumentos⁵⁴ nem contra-argumentos ao ponto de vista defendido pelo professor, como representado, em *itálico*, no trecho de transcrição a seguir:

Ana: *Mas ele é O / qualquer pessoa pode receber /*

Professor: Mas por que o **O** pode doar para o **B**? / Vocês falaram que pode / mas por que? /

Ana: *Porque ele tem os dois anticorpos /*

Margareth: *Porque ele não tem as moléculas /*

(Trecho da transcrição da aula 1 sobre Sistema ABO)

Na aula 3 (Relações ecológicas), por outro lado, além de interagirem com o professor, os alunos interagiram mais diretamente uns com os outros. Além disso, a defesa do próprio ponto de vista pelos alunos (protagonismo) implicava necessariamente em um ataque ao ponto de vista defendido pelo professor (antagonismo), uma vez que os pontos de vista eram exatamente opostos refletindo aspectos do conceito biológico (é mutualismo versus não é mutualismo; é obrigatória versus não é obrigatória). Nessa aula, também houve argumentos implícitos. Porém, os

⁵⁴ A compreensão de argumento é específica da teoria Pragma-dialética e diferencia-se da noção de uso de dados/evidências.

alunos se posicionaram predominantemente de forma explícita. Quando comparamos com as outras aulas, eles apresentaram mais argumentos para a defesa de seus pontos de vista, como representado, em *itálico*, no trecho da transcrição a seguir:

Marcelo: *Mas aqui / o negócio é o seguinte / Dentro da garganta do crocodilo também ficam alojadas sanguessugas / não é? /*
Professor: *É? / Ele pega também sanguessuga? /*
Marcelo: *Ele fica tirando elas da garganta do crocodilo / um ajuda o outro também / não é? / O pássaro se alimenta / e ajuda o crocodilo tirando as sanguessugas lá /*
Professor: *Pois é /*
Marcelo: *(Inaudível) nem vai por causa da carne do peixe / é questão da sanguessuga /*
Professor: *Isso da sanguessuga eu não sabia / eu sabia que ele pegava carne /*
Marcelo: *A carne não / a carne é da sanguessuga / que eu falei /*
Professor: *Então /*
Érica: *Mas não tem jeito do crocodilo engolir a sanguessuga não? /*
 (Trecho da transcrição da aula 3 sobre Relações ecológicas)

Na aula 2 (Resíduos sólidos), as formas de interação foram muito diferentes das aulas 1 e 3. Domingos apresentou certa instabilidade ou fluidez entre diferentes pontos de vista, ou seja, em diferentes momentos da interação, Domingos defendeu diferentes pontos de vista (usar padrão não convencional para quantificar os resíduos sólidos; quantificar cada categoria de lixo; quantificar cada objeto do lixo) e manifestou-se contrariamente ao ponto de vista defendido por muitos alunos (uso do padrão de medida convencional “quilograma”). Esse antagonismo ajudou-o a organizar o próprio pensamento, reestruturando seu ponto de vista e argumentos.

Na análise das interações discursivas dessa aula, percebemos que a incerteza do professor gerou incerteza nos alunos também. Nessa aula, as formas de interagir deles foram muito diversificadas, sendo que alguns defenderam o ponto de vista do uso do padrão convencional “quilograma” sem trazer argumentos, outros tentaram conciliar os pontos de vista, outros estavam em dúvida sobre se deveriam quantificar material ou objetos, como representado, em *itálico*, no trecho de transcrição a seguir:

Giovana: *oh Domingos / Pode fazer assim também / Você não achou a caixinha de leite? / Você não achou as cascas de fruta? / A caixinha de leite não tem um litro? / Então / você pega as cascas de fruta / enfia na caixa de leite / e tem um litro /*
professor: *Pode ser também /*
Ana: *Eu acho melhor pesar /*
 (Trecho da transcrição da aula 2 sobre Resíduos sólidos)

Outro aspecto observado a partir das análises dessas interações discursivas foi a maneira como os alunos reagiram quando o professor manifestou seu ponto de vista e argumentos de maneira direta (explícita). Na aula 1, a diferença de opinião foi praticamente encerrada, ou seja, os alunos não se posicionaram contrariamente ao posicionamento do professor. Nas aulas 2 e 3, por outro lado, a diferença de opinião continuou, sendo que os alunos apresentaram novos elementos para a discussão.

Essas diferentes formas de interação entre os participantes resultou em várias formas de construir a argumentação ao sustentar os pontos de vista, ou seja, houve variação na “Estrutura da argumentação” em cada situação argumentativa. Na seção 3.3.2.2.3 descrevemos várias possibilidades de arranjos sugeridas pelos autores da teoria Pragma-dialética. Relembrando, o ponto de vista pode ser sustentado por apenas um argumento (FIGURA 3.2); ou por argumentos independentes (FIGURA 3.3); ou por argumentos interdependentes (FIGURA 3.4); ou por argumentos sustentados por outros argumentos, resultando em uma estrutura mais linear (FIGURA 3.5); ou ainda a combinação de dois ou mais desses arranjos (FIGURA 3.6). Além disso, como mencionado anteriormente, um argumento corresponde a qualquer afirmação/elemento/ideia usada para sustentar o ponto de vista. Consequentemente, para essa teoria, o uso de evidências não é obrigatório.

Nos eventos das três aulas dessa turma, a estrutura da argumentação de cada ponto de vista foi resultado da maneira como as pessoas agiram e reagiram às ações umas das outras, ao longo das interações discursivas. Entretanto, buscando facilitar a compreensão do leitor, apresentamos separadamente a estrutura da argumentação de um ponto de vista defendido pelo professor e alguns alunos, e a estrutura de um ponto de vista defendido somente por alunos (mesmo em casos em que a situação argumentativa envolva mais pontos de vista). Portanto, para cada ponto de vista, apresentamos um esquema simplificado da estrutura geral. Em seguida, destacamos algumas partes para caracterizar os detalhes.

Na aula 1 (Sistema ABO), por exemplo, a forma como as pessoas sustentaram seus pontos de vista foi muito parecida entre as várias diferenças de opinião que ocorreram na situação argumentativa. Para ilustrar, caracterizamos a estrutura da argumentação de dois pontos de vista da diferença de opinião subordinada AII.

O ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos apresentou uma estrutura mais linear, combinando uma estrutura subordinativa com múltipla. Nesse

caso, um argumento foi sustentado por outros dois argumentos e um deles foi sustentado por outro argumento (FIGURA 5.10).

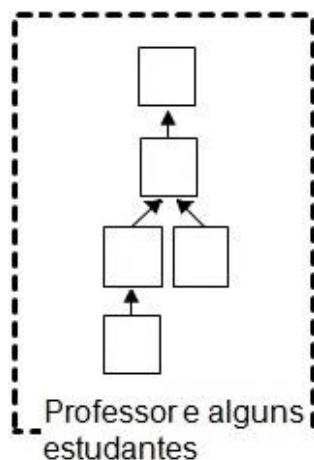


FIGURA 6.10 Representação simplificada da estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 1.

Ao analisar os detalhes, observamos que o argumento utilizado para a defesa desse ponto de vista (PVaIII'⁵⁵) é o ponto de vista da diferença de opinião principal (PVp1'). Dessa forma, o ponto de vista foi sustentado por princípios do discurso dos cientistas, ou seja, pelo significado para o campo da Biologia de informações em desenhos e tabelas (FIGURA 5.11).

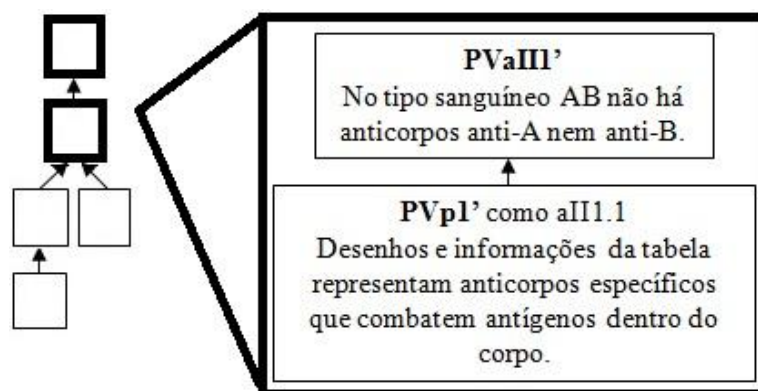


FIGURA 6.11 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 1, destacando o teor do ponto de vista e do argumento que o sustenta.

⁵⁵ O apóstrofe (') significa que o elemento da argumentação em questão não foi expressado diretamente no discurso, ou seja, ele estava implícito. Os números sem apóstrofe, por outro lado, significam que os elementos da argumentação correspondentes estava explícitos.

Avançando na análise dos detalhes da estrutura da argumentação desse ponto de vista, observamos que o argumento anterior foi sustentado por outros dois argumentos. Esses argumentos oferecem mais detalhes sobre o fenômeno representado pelas informações dos desenhos e tabela feitos pelo professor (FIGURA 5.12)

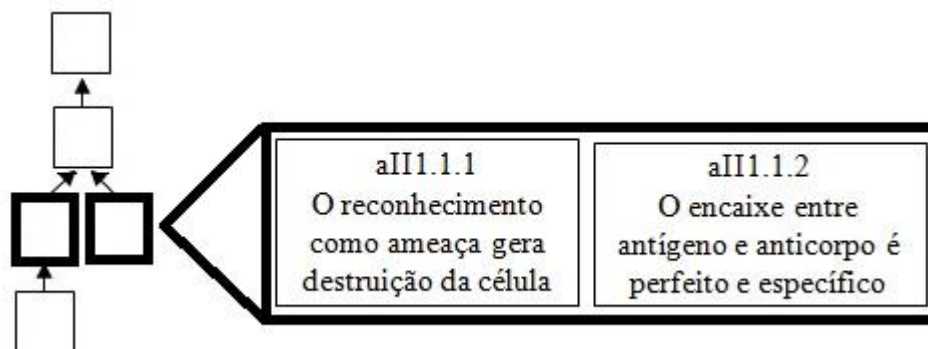


FIGURA 6.12 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 1, destacando o teor dos dois argumentos independentes que sustentam o argumento aII1.1.

O argumento (aII1.1.1), por sua vez, foi sustentado por outro argumento, que corresponde à possível consequência do reconhecimento da célula como ameaça (FIGURA 5.13).

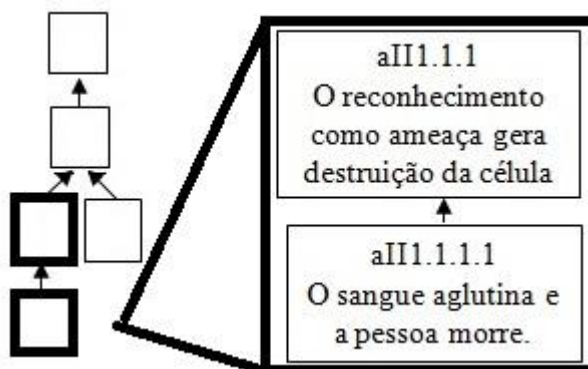


FIGURA 6.13 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 1, destacando o teor do argumento aIII1.1.1.1 que sustenta o argumento aII1.1.1.

Analisando as FIGURAS 5.11, 5.12 e 5.13 conjuntamente, podemos observar que a estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos reflete a dimensão conceitual do fenômeno biológico em discussão.

O ponto de vista defendido somente pelos alunos, por outro lado, foi sustentado por um único argumento, apresentando assim uma estrutura simples (FIGURA 5.14).

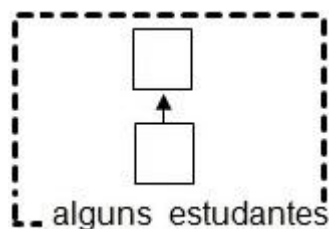


FIGURA 6.14 Representação simplificada da estrutura da argumentação do ponto de vista defendido apenas por alguns alunos na aula 1.

Ao observarmos em detalhes, podemos perceber que o ponto de vista da diferença de opinião principal foi utilizado como argumento. Esse argumento representa o significado atribuído às informações da tabela pelos alunos (FIGURA 5.15).

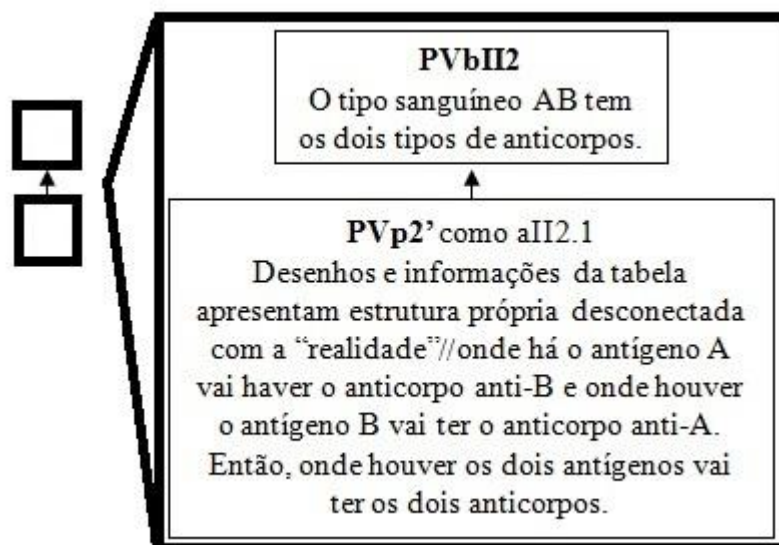


FIGURA 6.15 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido apenas por alguns alunos na aula 1, destacando o teor do ponto de vista e do argumento que o sustenta.

Para exemplificar a Estrutura da argumentação na aula 2 (Resíduos sólidos), caracterizamos dois dos vários pontos de vista envolvidos na diferença de opinião subordinada.

O ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos apresentou uma estrutura mais ramificada, combinando as estruturas subordinativa e múltipla. Nesse caso, o ponto de vista foi sustentado por um argumento, que foi sustentado por dois argumentos independentes. Um desses argumentos, foi sustentado por quatro argumentos independentes e cada um, de dois deles, foi sustentado por um argumento (FIGURA 5.16).

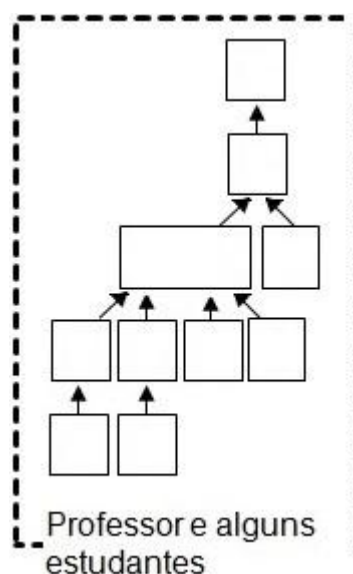


FIGURA 6.16 Representação simplificada da estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 2.

Em análise mais detalhada, observamos que o ponto de vista da diferença de opinião principal foi utilizado como argumento para sustentar o ponto de vista (FIGURA 5.17)

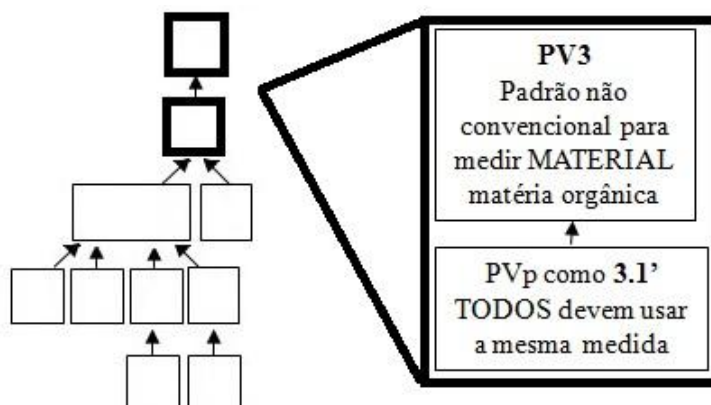


FIGURA 6.17 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 2, destacando o teor do ponto de vista e do argumento que o sustenta.

Já o argumento 3.1' foi sustentado por dois argumentos. Esses argumentos também fazem parte da estrutura da argumentação do ponto de vista da diferença de opinião principal (FIGURA 5.18).

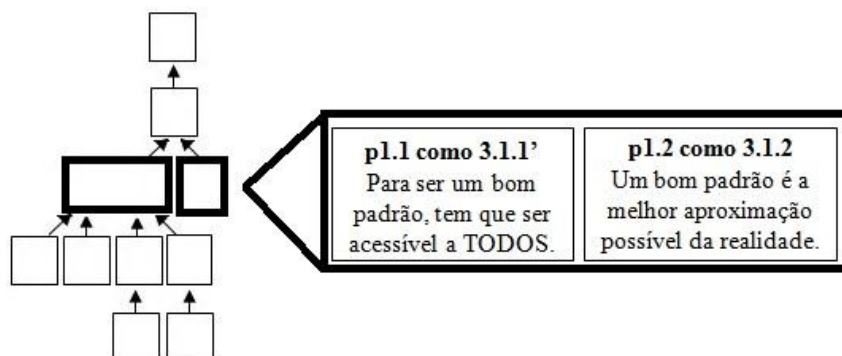


FIGURA 6.18 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 2, destacando o teor dos dois argumentos independentes que sustentam o argumento 3.1.

O argumento 3.1.1' foi sustentado por quatro argumentos. Nesse caso, três deles (3.1.1.1; 3.1.1.2 e 3.1.1.4) correspondem a exemplos de bons padrões (na perspectiva do grupo). Sendo que, os argumentos 3.1.1.1 e 3.1.1.2 são exemplos de recipientes que, em geral, as pessoas têm em casa, que poderiam ser utilizados como instrumentos de medida do material. O argumento 3.1.1.4 refere-se à unidade de medida "LITRO". Apesar de essa ser uma unidade de medida convencional, de modo geral, não é utilizada para quantificar resíduos sólidos. O argumento 3.1.1.3', por outro lado, não é uma defesa direta desse argumento 3.1.1'. Nessa interação discursiva, esse argumento foi utilizado como um contra-argumento ao ponto de vista defendido somente pelo alunos. Dessa forma, a estrutura da argumentação desse ponto de vista envolveu tanto argumentos utilizados na defesa do ponto de vista quanto contra-argumentos a outros pontos de vista da discussão (FIGURA 5.19).

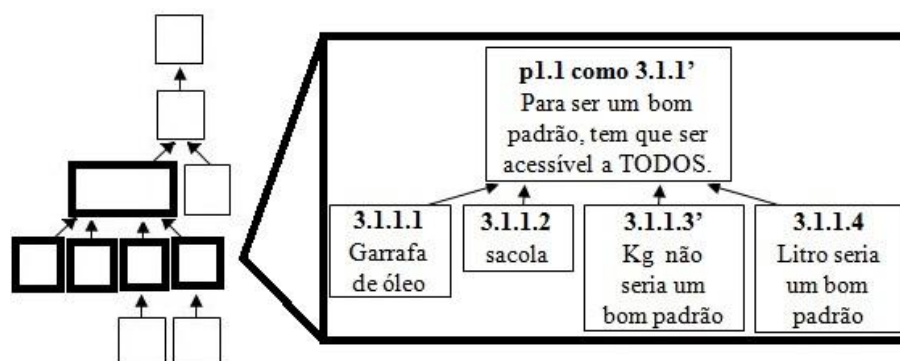


FIGURA 6.19 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 2, destacando o teor dos quatro argumentos independentes que sustentam o argumento 3.1.1'.

O argumento 3.1.1.3', por sua vez, foi sustentado por um elemento da prática dos cientistas, ou seja, ao escolher um padrão de medida deve ser feita a análise do erro (argumento 3.1.1.3.1) (FIGURA 5.20).

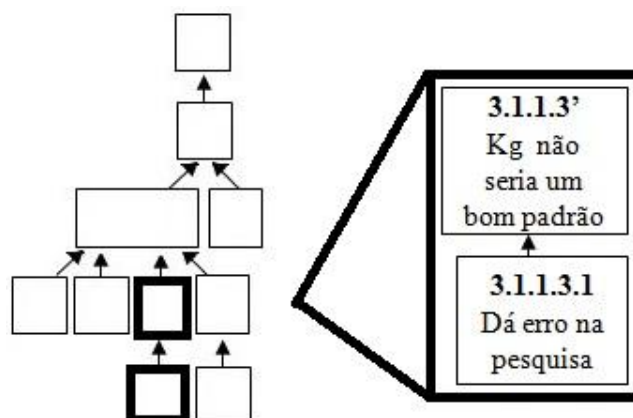


FIGURA 6.20 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 2, destacando o teor do argumento que sustenta o argumento 3.1.1.3'.

O argumento 3.1.1.4, por outro lado, foi sustentado por um argumento que corresponde a um exemplo de recipiente que também as pessoas, em geral, possuem em casa e poderia ser utilizado como instrumento de medida adequado (da perspectiva do grupo) à representar a unidade de medida “LITRO” (FIGURA 5.21).

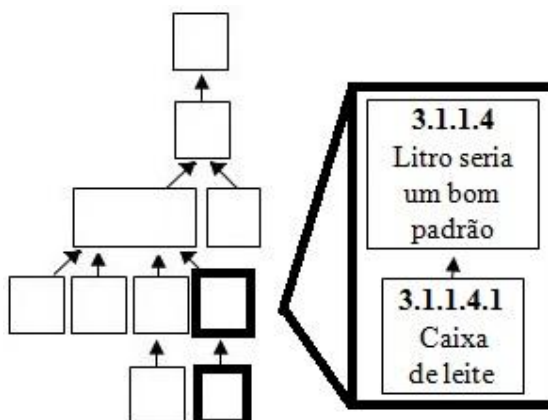


FIGURA 6.21 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 2, destacando o teor do argumento que sustenta o argumento 3.1.1.4.

O ponto de vista dos alunos também apresentou uma estrutura mais ramificada, que combinou as estruturas múltipla e subordinativa. Esse ponto de vista foi sustentado por quatro argumentos independentes, sendo que o primeiro foi sustentado por um argumento e o segundo desses argumentos foi sustentado por uma estrutura subordinativa com três subargumentos (FIGURA 5.22).

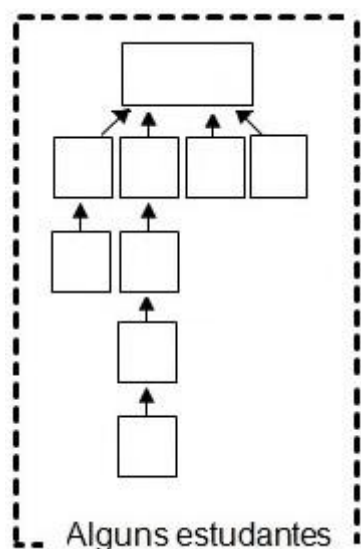


FIGURA 6.22 Representação simplificada da estrutura da argumentação do ponto de vista defendido apenas por alguns alunos na aula 2.

Ao analisar os detalhes (FIGURA 5.23), observamos que o ponto de vista defendido somente por alunos envolve tanto a medida de MATERIAL quanto de

OBJETOS. Além disso, esse ponto de vista é sustentado por quatro argumentos. Dois deles utilizados diretamente para a defesa desse ponto de vista (argumentos 2.1' e 2.2), sendo que o ponto de vista da diferença de opinião principal também foi utilizado como argumento (2.2). Desses quatro argumentos, dois tiveram função de contra-argumentos ao ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos (argumentos 2.3' e 2.4'). Um deles corresponde à experiência de vida de um dos alunos (argumento 2.3') e o outro corresponde a uma resposta ao argumento 3.1.1.3.1 defendido por professor e por alguns alunos.

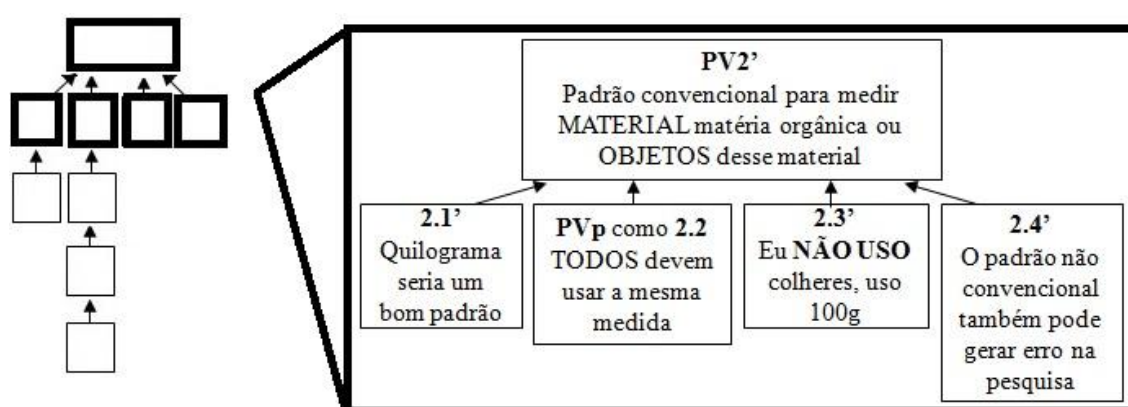


FIGURA 6.23 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido apenas por alguns alunos na aula 2, destacando o teor dos quatro argumentos independentes que sustentam o ponto de vista.

Na FIGURA 5.24, observamos que o argumento 2.1.1', que sustenta o argumento 2.1' corresponde a um instrumento de medida alternativo para a unidade de medida "QUILOGRAMA".

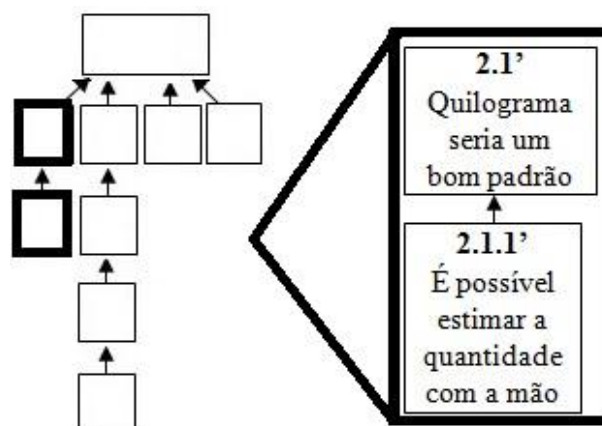


FIGURA 6.24 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido apenas por alguns alunos na aula 2, destacando o teor do argumento 2.1.1 que sustenta o argumento 2.1'.

Na FIGURA 5.25, por outro lado, observamos que os argumentos 2.2; 2.2.1'; 2.2.1.1' e 2.2.1.1.1 representado nessa FIGURA são iguais aos argumentos 3.1'; 3.1.1; 3.1.1.4 e 3.1.1.4.1 representados nas FIGURAS 5.17; 5.18; 5.19 e 5.21. Dessa forma, tanto o ponto de vista defendido somente pelos alunos quanto o ponto de vista defendido por professor e por alguns alunos foram sustentados pelo mesmo conjunto de argumentos. A partir das análises das interações discursivas, percebemos que esse foi o ponto de consenso entre os participantes da discussão e a caixa de leite foi o instrumento de medida escolhido para o desenvolvimento da investigação dos resíduos sólidos.

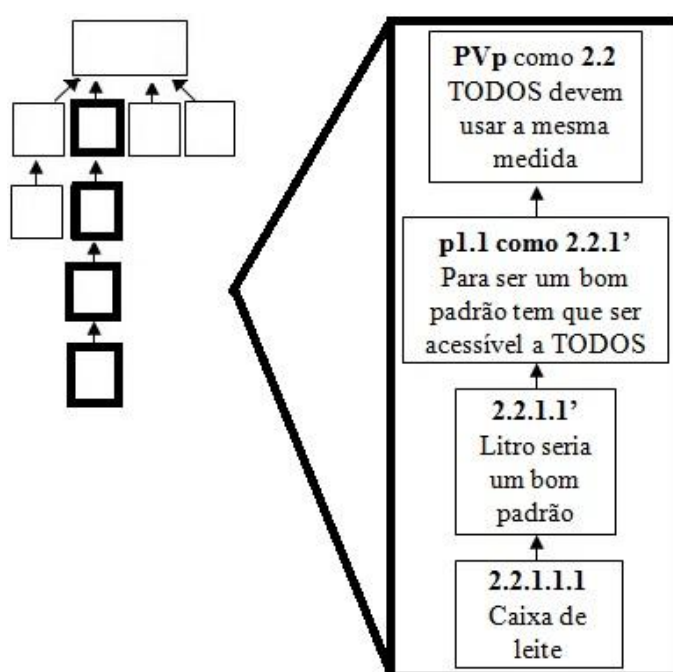


FIGURA 6.25 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido apenas por alguns alunos na aula 2, destacando o teor dos argumentos 2.2.1', 2.2.1.1' e 2.2.1.1.1 que sustentam o argumento 2.2.

Na aula 3 (Relações ecológicas), dois pontos de vista são caracterizados, assim como nas aulas 1 e 2. Diferente das outras aulas, a diferença de opinião subordinada apresentou apenas os dois argumentos descritos.

O ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos apresenta estrutura muito ramificada (FIGURA 5.26), que combina as estruturas múltipla, coordenativa e subordinativa. O ponto de vista da diferença de opinião principal foi sustentado pelo ponto de vista da diferença de opinião subordinada A. Esse ponto de vista foi sustentado por três argumentos independentes. O primeiro argumento foi

sustentado por dois argumentos interdependentes. Um desses argumentos foi sustentado por quatro argumentos independentes e o outro foi sustentado por um argumento.

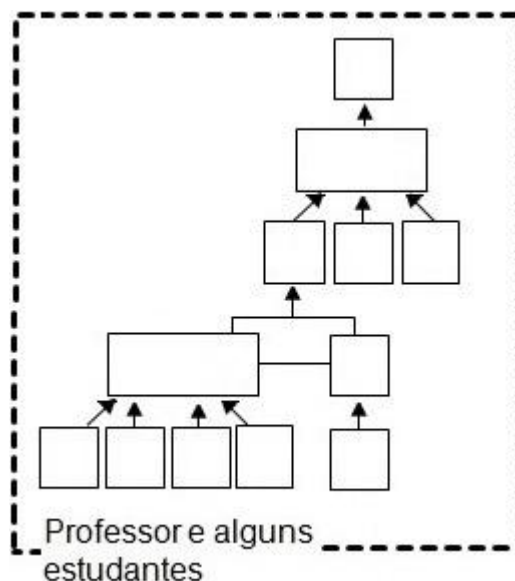


FIGURA 6.26 Representação simplificada da estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 3.

Ao detalhar essa Estrutura da argumentação (FIGURA 5.27), observamos que o ponto de vista da diferença de opinião subordinada A (PVa2) corresponde a um dos aspectos da relação ecológica em discussão. Como as duas diferenças de opinião estavam explícitas, esse ponto de vista sustentou diretamente o ponto de vista da diferença de opinião principal (PVp2).

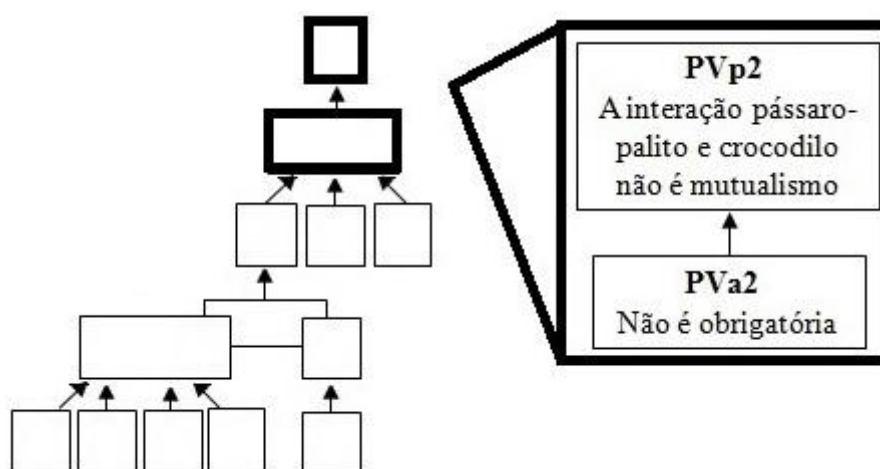


FIGURA 6.27 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 3, destacando o teor do ponto de vista da diferença de opinião principal e do ponto de vista da diferença de opinião subordinada A que o sustenta.

O ponto de vista da diferença de opinião subordinada A foi sustentado por três argumentos independentes. Os argumentos 2.1' e 2.3 estão relacionados à dimensão conceitual da relação ecológica. O argumento 2.2, por outro lado, corresponde a um exemplo com características similares (da perspectiva dos participantes e da ciência escolar) ao exemplo em discussão (FIGURA 5.28).

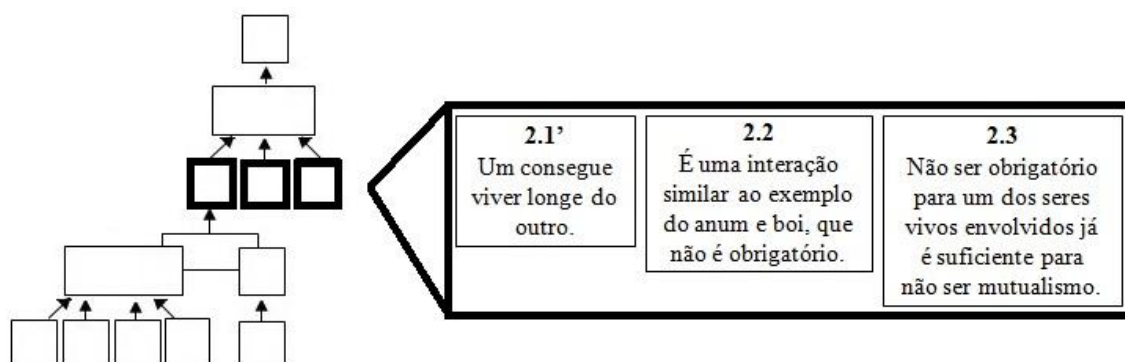


FIGURA 6.28 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 3, destacando o teor dos três argumentos independentes que sustentam o ponto de vista Pva2'.

O argumento 2.1' foi sustentado por dois argumentos interdependentes (FIGURA 5.29). Na relação ecológica entre crocodilo e pássaro-palito, professor e alguns alunos sustentaram esse argumento considerando de maneira articulada a possibilidade de sobrevivência do crocodilo na ausência do pássaro (argumento 2.1.1b') e a possibilidade de sobrevivência do pássaro na ausência do crocodilo (argumento 2.1.1a').

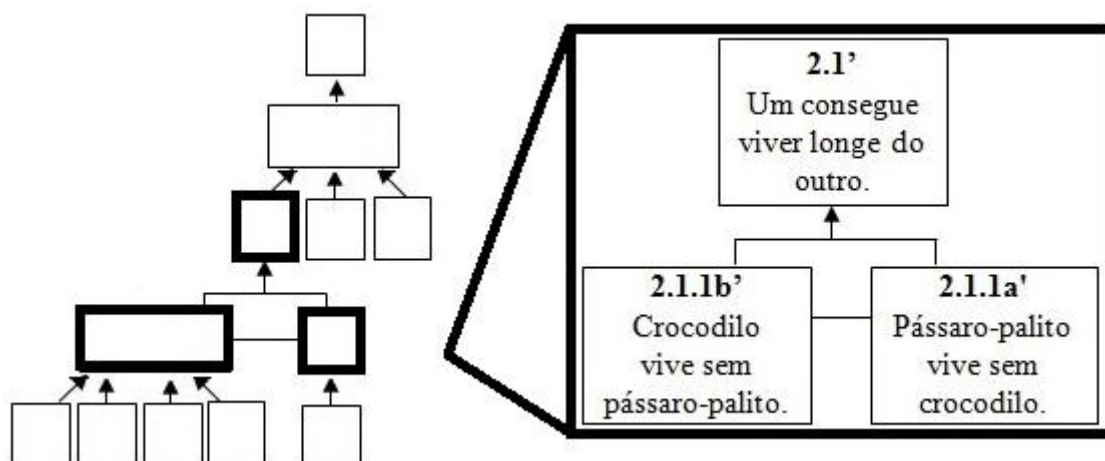


FIGURA 6.29 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 3, destacando o teor dos dois argumentos interdependentes que sustentam o argumento 2.1'.

O argumento 2.1.1b' foi sustentado por quatro argumentos independentes (FIGURA 5.30). Esses argumentos foram respostas à informação que um aluno compartilhou com o grupo, como discutido no trecho de transcrição da p.128.

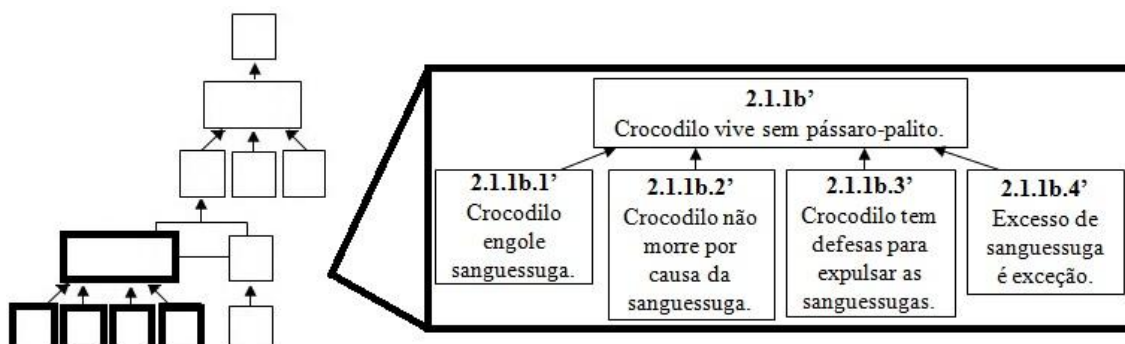


FIGURA 6.30 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 3, destacando o teor dos quatro argumentos independentes que sustentam o argumento 2.1.1b'.

O argumento 2.1.1a', por outro lado, foi sustentado por um argumento sobre os hábitos alimentares do pássaro-palito (FIGURA 5.31).

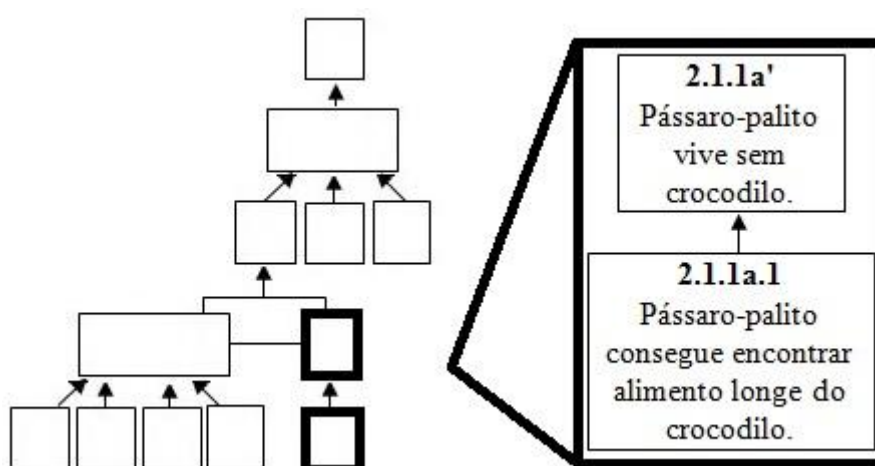


FIGURA 6.31 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pelo professor e por alguns alunos na aula 3, destacando o teor do argumento que sustentam o argumento 2.1.1a'.

O ponto de vista defendido apenas por alunos, por sua vez, apresentou estrutura mais linear, combinando estruturas múltipla e subordinativa. O ponto de vista da diferença de opinião principal foi sustentado pelo ponto de vista da diferença de opinião subordinada A. Esse ponto de vista foi sustentado por dois argumentos, sendo que cada um deles foi sustentado por um argumento.

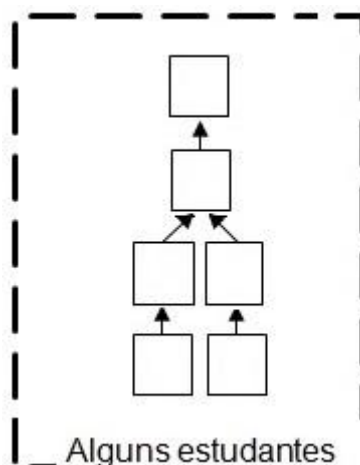


FIGURA 6.32 Representação simplificada da estrutura da argumentação do ponto de vista defendido apenas por alguns alunos na aula 3.

Ao analisar os detalhes (FIGURA 5.33), observamos que, assim como o outro ponto de vista caracterizado anteriormente, o ponto de vista da diferença de opinião subordinada A (PVa1) sustentou o ponto de vista da diferença de opinião principal (PVp1). Sendo que ambos os pontos de vista são opostos aos defendidos pelo professor e por alguns alunos.

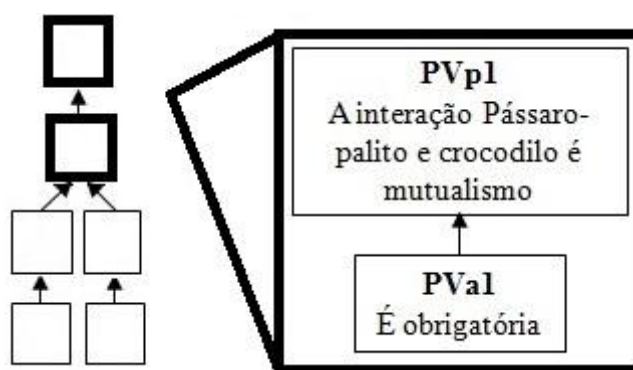


FIGURA 6.33 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido somente por alguns alunos na aula 3, destacando o teor do ponto de vista da diferença de opinião principal e do ponto de vista da diferença de opinião subordinada A que o sustenta.

O ponto de vista PVa1, por outro lado, foi sustentado por dois argumentos independentes (FIGURA 5.34), sendo que ambos estão relacionados a uma informação que o aluno leu em um livro e compartilhou com o grupo, como discutido no trecho de transcrição da p.128. O argumento 1.1' está relacionado à função do pássaro-palito,

enquanto o argumento 1.2 está relacionado à capacidade de sobrevivência do crocodilo às sanguessugas.

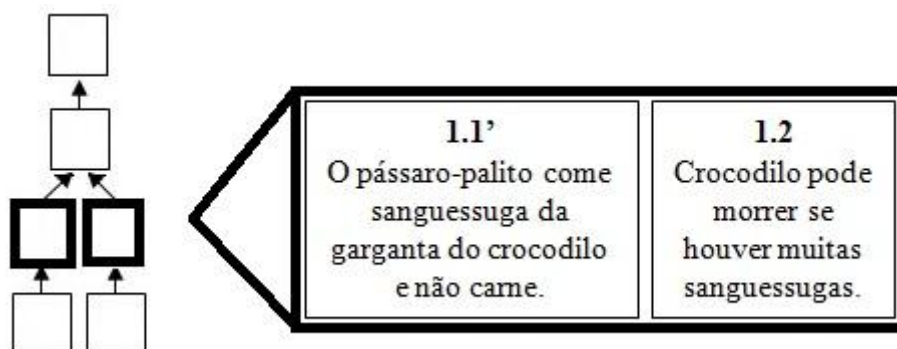


FIGURA 6.34 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido somente por alguns alunos na aula 3, destacando o teor dos dois argumentos independentes que sustentam o ponto de vista PVa1.

O argumento 1.1' foi sustentado por um argumento relacionado à incapacidade de sobrevivência do crocodilo na ausência do pássaro (FIGURA 5.35).

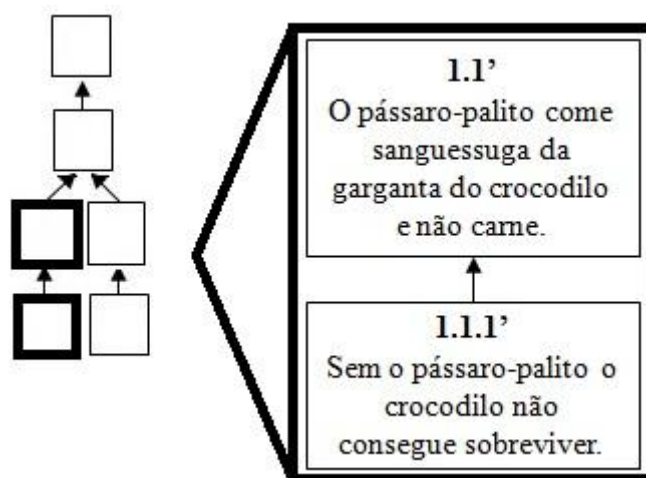


FIGURA 6.35 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido somente por alguns alunos na aula 3, destacando o teor do argumento que sustentam o argumento 1.1'.

O argumento 1.2 também foi sustentado por um argumento. Diferentemente do outro caso, esse argumento corresponde a um evento que ocorreu na cidade natal de uma das alunas (FIGURA 5.36).

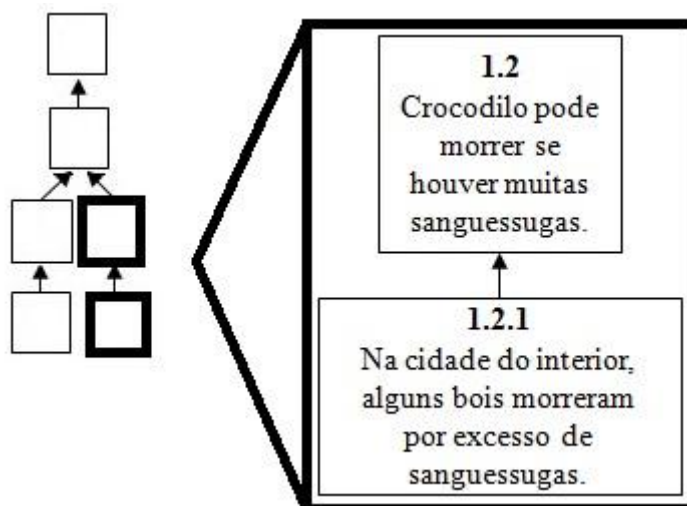


FIGURA 6.36 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido somente por alguns alunos na aula 3, destacando o teor dos três argumentos independentes que sustentam o ponto de vista PVa1.

6.2 Caso 2: Sala de aula de ciências do 8º ano do Ensino Fundamental regular

6.2.1 Caracterização da sala de aula

Assim como fizemos para o Caso 1, apresentamos a sala de aula de ciências do 8º ano do Ensino Fundamental regular, destacando aspectos da vida cotidiana, que justificam a seleção de eventos significativos para o grupo.

Essa sala de aula de Ciências corresponde a uma turma do oitavo ano do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal de uma grande metrópole no sudeste do Brasil (mesma cidade da outra sala de aula). Em cada disciplina, o mesmo professor acompanhava a turma durante todo o ciclo de aprendizagem. No caso do 3º ciclo do ensino fundamental, o mesmo professor acompanhava a turma do 7º ao 9º ano. Nessa escola, havia estímulo à participação dos professores em cursos de formação, mas nenhuma atividade dessa natureza era organizada dentro da própria instituição.

A professora de Ciências, Beatriz era Bióloga e mestre em Educação. Ela lecionava há sete anos, na época de coleta de dados da presente pesquisa. Sua

experiência como docente incluiu várias instituições públicas, envolvendo turmas do segundo segmento do Ensino Fundamental da Educação de Jovens e Adultos e de alunos em idade regular. Ela era muito comprometida com a aprendizagem dos estudantes, buscando diversificar suas estratégias de ensino.

Na turma havia 30 alunos, com idades variando entre 13 e 15 anos, ou seja, a maioria desses alunos estava em idade regular do Ensino Fundamental. Como na turma da EJA, havia heterogeneidade quanto à participação dos alunos, bem como quanto à apropriação dos conceitos científicos. De modo geral, eles frequentavam as aulas e, como era o segundo ano deles com Beatriz, aparentemente, a maioria dos alunos compreendia as normas de participação, como por exemplo, se posicionar em relação à fala do colega; fazer atividades propostas pela professora e participar da correção delas.

Nessa turma, a maioria das aulas envolveu discussões coletivas e, em poucas aulas, houve atividades em grupos, sendo que algumas delas ocorreram no laboratório de ciências da escola. De modo geral, os alunos ficavam sentados em duplas, geralmente, escolhidas pela professora. Quanto a padrões de interação identificados nessas aulas podemos afirmar⁵⁶ que os alunos participavam das aulas através de perguntas, comentários, exemplos do cotidiano e utilizavam principalmente a fala direta, quando discordavam de alguma opinião, mesmo quando essa era da professora. Eles se ajudavam mutuamente durante os momentos que envolviam resolução de exercícios. Durante a correção dos exercícios, eles liam suas respostas e comparavam-nas com a dos colegas, com a mediação da professora. Faziam também perguntas e comentários durante as aulas expositivas-dialogadas e, quando a professora fazia alguma pergunta referente a aulas anteriores, muitos alunos buscavam informações no caderno para participar da discussão. Eles também respeitavam as regras do laboratório de ciências⁵⁷ e participavam dessas aulas de acordo com os roteiros entregues pela professora.

A professora incentivava a participação dos estudantes, através de questões, buscando que explicitassem suas concepções e formas de pensar. Segundo a professora⁵⁸, era importante que os alunos tivessem consciência das próprias opiniões e das opiniões dos colegas. Nessas discussões, ela falava as regras de participação

⁵⁶ Os padrões de interação nesse grupo foram inferidos a partir de um longo período de observação participante (aproximadamente um ano letivo).

⁵⁷ Dentre as regras do laboratório de Ciências podemos citar: seguir as instruções do roteiro de prática de laboratório; não correr dentro do laboratório; manusear as peças biológicas e instrumentos com cuidado.

⁵⁸ Informação oferecida pela professora em entrevista.

predominantemente de forma direta e tinha o intuito de proporcionar o diálogo entre conhecimentos cotidianos e científicos. Nessas situações, a professora também trazia alguns elementos para que os alunos construíssem suas próprias ideias, fazendo com que as colocações deles ficassem mais elaboradas. Essas discussões ocorriam predominantemente durante as correções das atividades, que eram feitas coletivamente. Outra característica das práticas dessa professora era a diversificação de estratégias de ensino principalmente os tipos de atividades (exercícios em dupla ou individual, de interpretação de texto, estudos dirigidos). Além disso, Beatriz envolvia-se em tarefas relacionadas a práticas escolares, como dar visto nos cadernos, ensinar como organizá-los, dentre outros.

6.2.2 *Situando os eventos selecionados na história de cada grupo*

Como mencionado anteriormente, foram selecionados para descrição e caracterização mais detalhada eventos de duas aulas de turma de 8º ano do Ensino Fundamental regular (QUADRO 4.2). Nessa seção, assim como para a turma da EJA, apresentamos como os eventos situam-se na história do grupo.

Os eventos da aula 1 (Sistema Excretor) estão representados na FIGURA 5.37, no quadro “Mapa de Eventos da aula Sistema Excretor”, em região demarcada com linha pontilhada. Como podemos observar, na coluna que marca o tempo, os participantes engajaram-se na resolução dessa diferença de opinião durante aproximadamente vinte minutos do final da aula.

No quadro “Mapa de aulas sobre os Sistemas do Corpo Humano - Integração” da FIGURA 5.37, podemos observar a sequência de aulas, da qual os eventos analisados fazem parte. Nas primeiras aulas dessa sequência houve discussão e exercícios sobre o que acontece dentro do corpo quando em situações de risco. Durante as interações discursivas nessas aulas, assim como na maioria das aulas, muitos alunos se dispuseram a ler os textos e/ou apresentar para turma suas respostas para os exercícios. Eles também problematizavam as respostas dos colegas e justificavam seus posicionamentos, a partir do estímulo da professora. Beatriz, frequentemente, também fazia perguntas que

estimulavam o raciocínio dos alunos. Por exemplo, na aula em que ela utilizou um atlas para discutir sobre os sistemas do corpo humano e como eles atuavam em situações de risco, ela perguntou, ao mostrar a figura do sistema circulatório, "Por que que veias e artérias tem que passar por todo os nossos órgãos?". A partir da resposta de um aluno, ela perguntou se os outros concordavam ou não e porquê. Nas aulas seguintes, a discussão e exercícios estavam relacionados a como os sistemas do corpo humano atuavam em relação ao "Mal das montanhas". Nessas aulas, os padrões de interação foram muito parecidos com os das aulas anteriores e com os das aulas seguintes, da qual a aula sobre o Sistema Excretor faz parte. Essa aula era a segunda do conjunto de aulas de correção de um exercício, que consistia de um conjunto de figuras, sem identificação, representando os diferentes sistemas do corpo humano. A tarefa dos alunos era identificar o sistema que cada figura representava, como se estivessem colocando uma legenda em cada figura. Nessa aula, os padrões de interação eram similares aos das aulas anteriores, com a professora questionando os alunos sobre as evidências do desenho que os levaram a identificar o sistema. Os alunos, por sua vez, apresentaram suas razões e os colegas apoiaram ou questionaram os outros com a mediação da professora.

No quadro "Linha do tempo das aulas da Professora Beatriz" da FIGURA 5.37, podemos observar que os eventos analisados fazem parte do final do primeiro semestre do segundo ano da turma com a professora Beatriz. Dessa forma, inferimos que as ações e expectativas dos participantes em relação uns aos outros já tinham passado por um processo de negociação e estavam relativamente bem definidas.

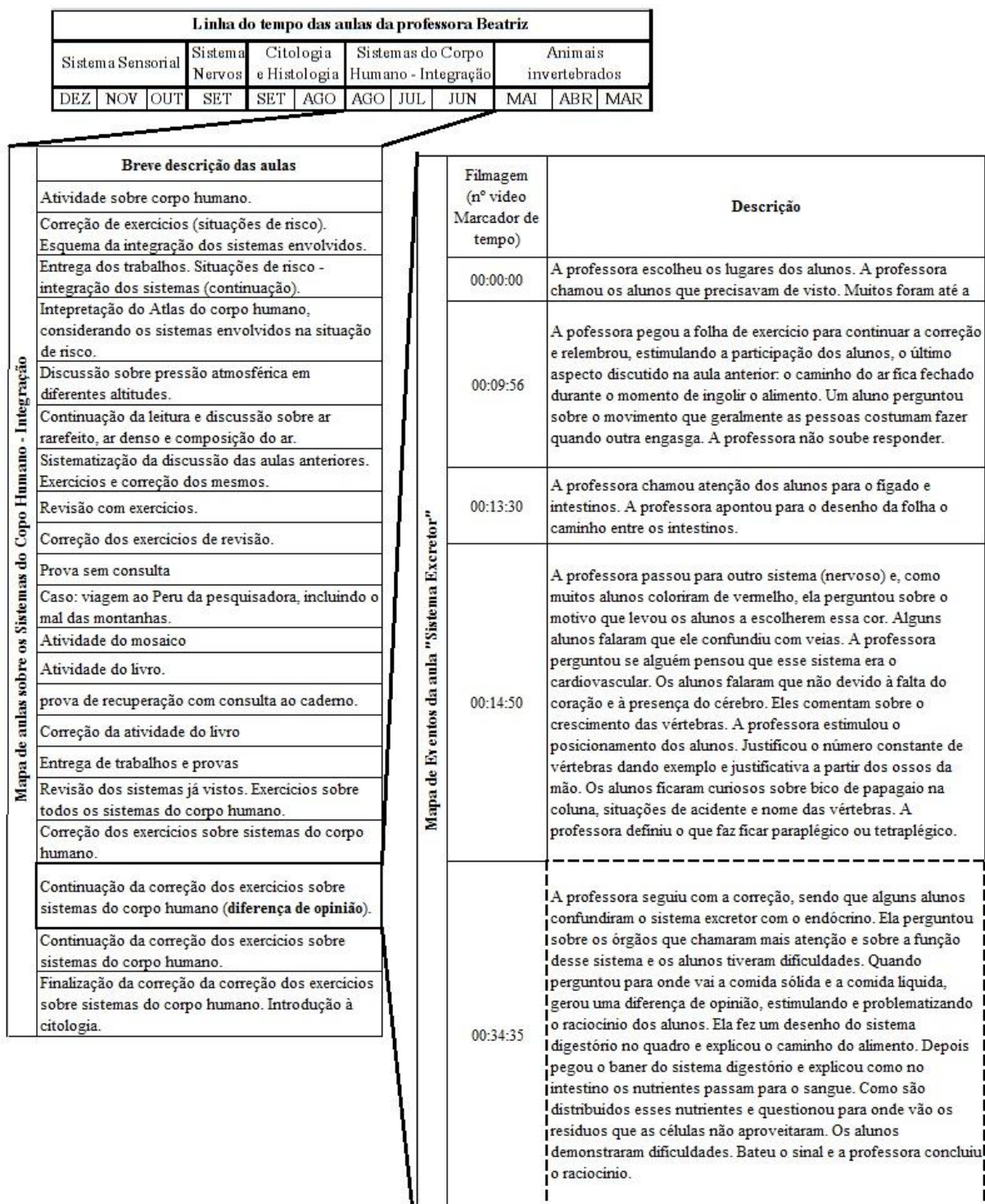


FIGURA 6.37 Representação da integração parte-todo correspondente aos eventos da aula 1 (Sistema Excretor). No Mapa de Eventos da aula, em região demarcada com linha pontilhada representa a integração dos eventos à aula. Essa aula (contorno em linha contínua espessa) integra uma sequência de aulas sobre a integração dos sistemas do corpo humano, representada no Mapa de aulas. Esse sequência de aulas ocorreu no primeiro semestre como representada na "Linha do tempo das aulas da professora Beatriz".

Os eventos da aula 2 (Sistema Nervoso) estão representados na FIGURA 5.38, no quadro "Mapa de Eventos da aula Sistema Nervoso", em região demarcada com

linha pontilhada. Como podemos observar, na coluna que marca o tempo, os participantes engajaram-se na resolução dessa diferença de opinião durante aproximadamente seis minutos.

No quadro “Mapa de aulas sobre o Sistema Nervoso” da FIGURA 5.38, podemos observar a sequência de aulas, da qual os eventos analisados fazem parte. Na primeira aula dessa sequência, houve a continuação da discussão sobre histologia, sendo que um dos tecidos estudados era o tecido nervoso. Nessa aula, os padrões de interação foram similares aos de outras aulas com os alunos propondo questões e a professora estimulando a participação de outros alunos para a construção das respostas. Nesse caso, os alunos discutiram sobre a função da bainha de mielina. Na aula seguinte, a professora entregou uma folha com texto e exercícios e explicitou que o desenvolvimento da atividade seria diferente do habitual, pois eles iriam fazer juntos a parte dos desenhos e que ela já ia dar as respostas. As formas de interagir discursivamente eram semelhantes às da aula anterior e da aula da qual os eventos selecionados fazem parte. Nessa aula selecionada, assim como na maioria das aulas, muitos alunos se dispuseram a ler o texto. Diferentemente de outras aulas, a professora problematizou uma informação do texto e a discussão discorreu sobre uma situação hipotética.

No quadro “Linha do tempo das aulas da Professora Beatriz” da FIGURA 5.38, podemos observar que os eventos analisados fazem parte do meio do segundo semestre do segundo ano da turma com a professora Beatriz. Dessa forma, assim como nos eventos da outra aula selecionada, as ações e expectativas dos participantes em relação uns aos outros já estavam relativamente estabelecidas.

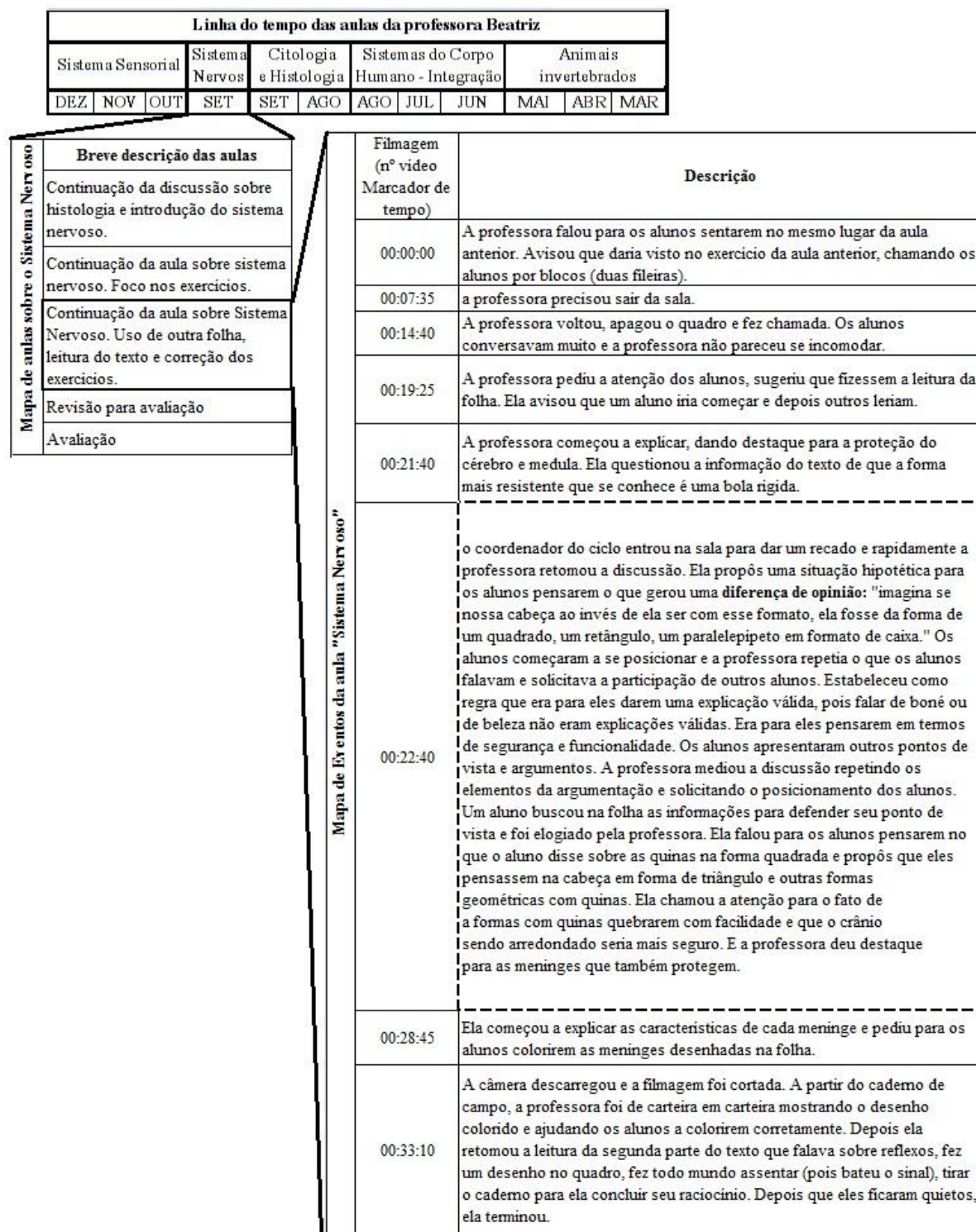


FIGURA 6.38 - Representação da integração parte-todo correspondente aos eventos da aula 2 (Sistema Nervoso). No Mapa de Eventos da aula, em região demarcada com linha pontilhada representa a integração dos eventos à aula. Essa aula (contorno em linha contínua espessa) integra uma sequência de aulas sobre Sistema Nervoso, representada no Mapa de aulas. Esse sequência de aulas ocorreu no segundo semestre como representada na "Linha do tempo das aulas da professora Beatriz".

6.2.3 *Caracterização das interações discursivas em eventos com argumentação a partir de elementos da teoria Pragma-dialética e da Etnografia em Educação*

Assim como na caracterização dos eventos da sala de aula da EJA, nessa seção, utilizamos aspectos da teoria da argumentação Pragma-dialética e da Etnografia em Educação para caracterizar, de maneira mais detalhada, os eventos selecionados das aulas de ciências da turma de 8º ano.

A aula 1 (Sistema Excretor) faz parte de um conjunto de aulas sobre a integração dos sistemas do corpo humano. Essa aula foi a segunda do conjunto de aulas de correção de um exercício, e consistiu-se na identificação do sistema do corpo humano correspondente a cada figura (FIGURA 5.37). Ao identificar, juntamente com os alunos, a figura correspondente ao sistema excretor, a professora colocou uma questão sobre a função desse sistema⁵⁹, sugerindo um possível desacordo. Entretanto, os alunos não engajaram-se diretamente nessa discussão mais ampla, como indica o trecho da transcrição a seguir:

Professora: Vamos concentrar / O que o sistema excretor faz / Pedro? / Para que serve / Fernanda / o sistema excretor? /

Davi: Eliminar urina /

Professora: Então tá / Davi / o objetivo é esse / eliminar urina? / Ou a urina é uma consequência da função dele? /

Helena: Eliminar /

Professora: A Helena está tentando fazer uma frase com a palavra "eliminar" / Eliminar o quê? /

(Os alunos falam ao mesmo tempo)

Professora: Substâncias que a gente não quer / que vai nos prejudicar / que não aproveita / (repete algumas respostas dos alunos) / Está bom / Como que funciona isso? / Nas fezes também / a gente elimina coisas que a gente não quer? /

(Trecho da transcrição da aula 1 sobre Sistema Excretor)

No final desse trecho, a professora propôs uma questão mais específica sobre as diferenças entre o que é eliminado pelas fezes e o que é eliminado pela urina. Como as respostas dos alunos não foram suficientes para estabelecer essa diferença, Beatriz propôs novos questionamentos, que possibilitaram a construção de um ponto de vista e de argumentos dos alunos, como representado no trecho de transcrição a seguir:

⁵⁹ Essa situação argumentativa teve duração de aproximadamente 30 minutos.

Vítor: É / Mas tem outra via /

Professora: Então / eu tenho outra pergunta para vocês / Pedro / vira para frente / vamos ver / Por exemplo / se a gente comer um sanduíche / o que não aproveitar no sanduíche / vai fazer parte das fezes? /

alunos: Vai /

Professora: Está bom / Não comeu o sanduíche / mas tomou um suco / O que não aproveitar do suco / vai fazer parte das fezes? /

alunos: É da urina (muitos falam ao mesmo tempo) /

Professora: Então / será que / como que funciona isso? / Qualquer coisa que a gente beber / ou só o suco / como é que é? /

aluno: Qualquer coisa / qualquer líquido /

(Trecho da transcrição da aula 1 sobre Sistema Excretor)

Assim como nos eventos das aulas do Caso 1, utilizamos uma representação fundamentada em elementos da Pragma-dialética para caracterizar as relações hierárquicas entre as diferentes argumentações (FIGURA 5.39). Nessa FIGURA, observamos que uma discordância mais ampla (**Diferença de opinião principal:** Qual é a função do sistema excretor?) resultou em um outro desacordo mais específico (**Diferença de opinião subordinada A:** O que cada sistema (excretor e digestório) elimina?), cuja resolução contribuiria para a resolução da discordância principal.

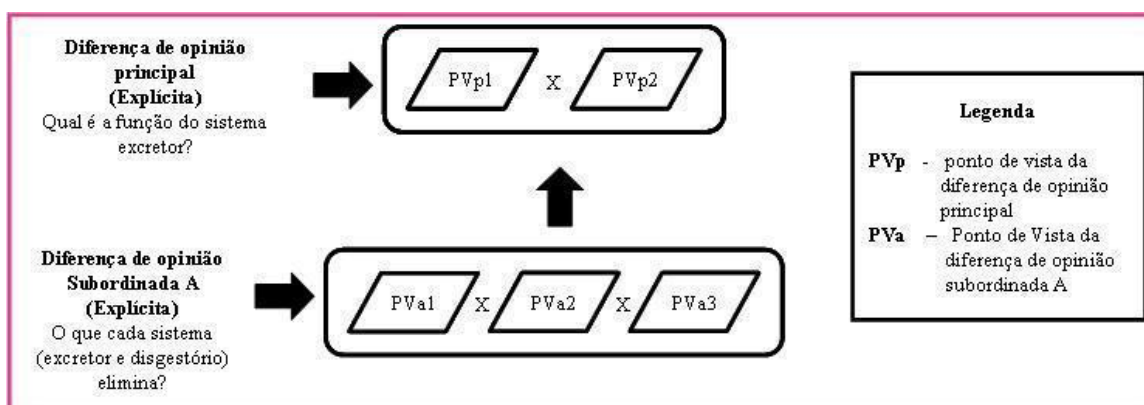


FIGURA 6.39 Representação das relações hierárquicas entre as diferenças de opinião e a natureza das diferenças de opinião. Nessa situação, tanto a diferença de opinião principal quanto a subordinada foram explícitas (os participantes estavam conscientes do que estava em discussão) e havia mais de um ponto de vista envolvido.

A aula 2 (Sistema Nervoso)⁶⁰, como mencionado anteriormente (FIGURA 5.38), fez parte de uma sequência de aulas, em que a professora desenvolveu uma atividade com texto e exercícios. Nessa aula, Beatriz problematizou uma informação do texto. Sugeri que os alunos imaginassem a situação hipotética de o formato do crânio humano ser retangular/paralelepípedo. Como os alunos se engajaram na reflexão sobre

⁶⁰ Essa situação argumentativa teve duração de aproximadamente 7 minutos.

a situação hipotética, ocorreu um desacordo, como representado no trecho de transcrição a seguir:

Professora: O crânio / os ossos do crânio / que são duros / e se encaixam formando essa bola / essa estrutura arredondada que é a nossa cabeça / Aqui no texto / fala que uma das formas mais fortes que se conhece é uma bola rígida / podia pensar assim / se vocês forem bobos / vocês vão fazer comentários muito sem sentido / olha só porquê? / Imagina que nossa cabeça ao invés de ser com esse formato / se ela fosse um quadrado / ou um retângulo / ou paralelepípedo / formato de caixa / Que bom que não tem nenhum bobo aqui / porque na outra turma / eu fui falar isso / e o povo ficou falando / ai que esquisito / Credo / Só que você tem que pensar o seguinte / se todo mundo tivesse a cabeça quadrada / o padrão ia ser outro / o normal ia ser quadrada / Imagina todos nós com a cabeça quadrada / e um dia eu chegava / e falava assim / "Então gente / se a gente tivesse a cabeça arredondada / Nossa / a gente ia ser feio demais / Para gente / o normal é esse / o redondo /
Joana: Pelo menos / se a gente tivesse a cabeça quadrada / não ia ter tanto problema / porque quando cair / a gente ia ficar reto /
Professora: Aqui / a Joana estava falando o seguinte / Fabrício / vira para frente / senão eu vou voltar você pra lá / Vamos lá / Ela defendeu o seguinte / que se a gente tivesse a cabeça quadrada / quando a gente fosse cair / o que ia acontecer? /
Joana: A gente ia ficar reto / em vez de / (inaudível) / Ia ser mais seguro /
Professora: Mais seguro? / Então / seria mais esperto / a cabeça quadrada? / Alguém discorda? /
Vários alunos: Discordo /
 (Trecho da transcrição da aula 2 sobre Sistema Nervoso)

No trecho acima, a professora problematizou a resposta da aluna Joana e convidou outros alunos a participar da discussão. Vários alunos engajaram-se na discussão acatando as regras propostas pela professora. A resolução dessa diferença de opinião mais específica contribuiu para o processo de resolução de um desacordo mais amplo, sobre a forma esférica do crânio ser melhor ou não do que outras formas geométricas. Essa diferença de opinião mais ampla foi sugerida indiretamente pela professora no final da interação discursiva, como representado no trecho da transcrição a seguir:

Professora: E se fosse um triângulo / a cabeça em forma de pirâmide? / Imagina a cabeça com esse formato / A cabeça podia ser assim / (a professora desenha no quadro-negro algumas formas geométricas) / em formato de placa de PARE / Olha / Qualquer um desses formatos que nossa cabeça tivesse / Oh Lucas / desmancha isso aí / Qualquer um / olha só / tem quinas /
 (Trecho da transcrição da aula 2 sobre Sistema Nervoso)

Assim como nos eventos da aula anterior, utilizamos uma representação fundamentada em elementos da Pragma-dialética para caracterizar as relações hierárquicas entre as diferentes argumentações (FIGURA 5.40). Nessa FIGURA, observamos uma relação muito parecida com a aula 1: uma discordância mais ampla

(**Diferença de opinião principal:** A forma redonda da cabeça protege mais do que outras formas geométricas?) resultou em um outro desacordo mais específico (**Diferença de opinião subordinada A:** Qual forma do crânio/cabeça protege mais o encéfalo, quadrado ou redondo?), cuja resolução contribuiu para a resolução da discordância principal.

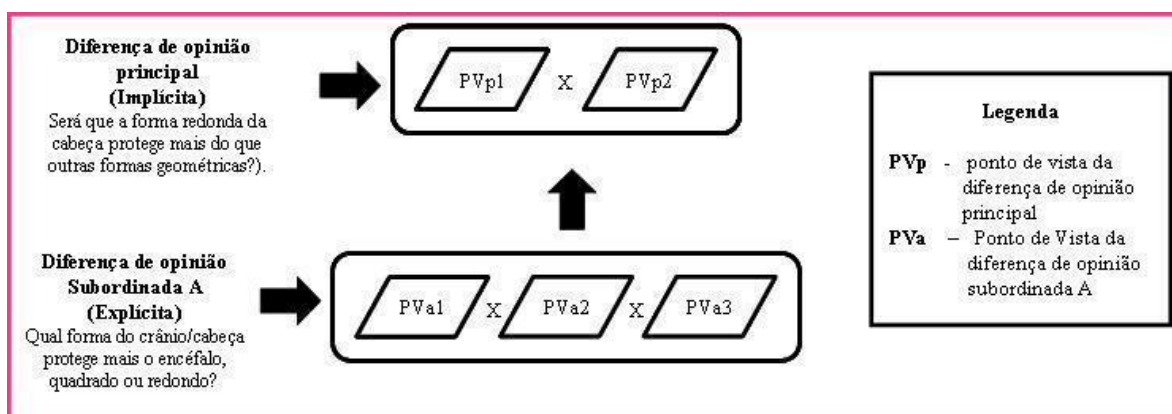


FIGURA 6.40 Representação das relações hierárquicas entre as diferenças de opinião e a natureza das diferenças de opinião. Nessa representação, a diferença de opinião principal estava implícita no discurso (os participantes não tinham consciência do que estava em discussão), enquanto a diferença de opinião subordinada estava explícita (os participantes estavam conscientes do que estava em discussão). Em ambas as diferenças de opinião havia mais de um ponto de vista envolvido.

Outro aspecto dessas interações discursivas argumentativas, também caracterizado na turma da EJA, refere-se aos posicionamentos assumidos pelos participantes desse grupo, como descrito na seção 3.3.2.2.1. Ao contrastar os eventos das duas aulas observamos que, em ambas as aulas, a discussão foi encerrada quando a professora se posicionou diretamente, ou seja, colocou suas ideias explicitamente. Além disso, na aula 1, os alunos interagiram principalmente com a professora. Em poucas situações um aluno interagiu diretamente com o outro. Na aula 2, por outro lado, além de interagirem com a professora, os alunos interagiram mais diretamente uns com os outros.

Nas duas aulas, a professora mediou a discussão, repetindo os posicionamentos dos alunos e convidando outros alunos a se posicionarem, como representado nos trechos de transcrição a seguir:

Professora: Aqui / tem uma pessoa pensando / Então / vamos pensar junto / Ele [Mário] falou que tem uma válvula para separar / Quem é adepto a essa ideia? / Milena / o que você acha? /
(Trecho da transcrição da aula 1 sobre Sistema Excretor)

Professora: Está bom / A Helena está pensando diferente / Você acha que o quadrado seria menos seguro / ou seja / você pensa o oposto da Joana / Por quê? /
(Trecho da transcrição da aula 2 sobre Sistema Nervoso)

Em ambas as aulas, Beatriz fez muitos questionamentos. Entretanto, na aula 1 (Sistema Excretor), nenhum aluno manifestou o ponto de vista defendido pela professora. A partir das análises de toda interação discursiva, observamos que os questionamentos da professora estabeleceram indiretamente algumas regras ou aspectos que a proposição e os argumentos dos alunos deveriam contemplar, como representado no trecho de transcrição a seguir:

alunos: Qualquer coisa / qualquer líquido /

Professora: Ah / Então / os líquidos / o que a gente não quer a gente aproveita na urina / e a comida / Mas e se for uma gelatina? / Gelatina não é assim tão sólida / Pra onde que vai o resto da gelatina / do sorvete? / Ah / Já sei / Se o sorvete estiver bem consistente vai sair nas fezes / mas se ele estiver derretido /

Alguns alunos: Não

Davi: A gelatina vai para os dois.

Professora: O Davi acha / que vai tudo para tudo / Eu quero fazer uma pergunta para vocês / Se a gente tem essa separação / Pedro / como será que funciona lá no nosso corpo / na hora que você está lá no McDonalds / comendo BigMac / e batata frita / e tomando refrigerante / também / O refrigerante / e a batata frita / eles vão por caminhos diferentes? / O que foi / Fabrício? / Vocês acabaram de vir do recreio / (os alunos ficam reclamando dos exemplos / falando que estão com vontade de comer também) / (**Mário** fala alguma coisa, mas não é possível ouvi-lo por causa do barulho da sala) / Aqui / tem uma pessoa pensando / Então / vamos pensar junto / Ele [**Mário**] falou que tem uma válvula para separar / Quem é adepto a essa ideia? / Milena / o que você acha? / o mais líquido vai para /

Milena: Eu acho / que vai para o estômago / e depois separa /

Joana: É verdade /

Mário: É a válvula que eu falei /

(Trecho da transcrição da aula 1 sobre Sistema Excretor)

Nesse trecho, podemos observar três dessas regras. Primeiro, a proposição e/ou argumentos dos alunos deve ser capaz de explicar o que acontece com alimentos cuja consistência não é bem definida, como a gelatina e o sorvete. Segundo, deve considerar a ingestão simultânea de alimentos com consistências diferentes. Terceiro, deve apresentar evidências anatômicas da separação dos alimentos líquidos dos sólidos.

Depois que o ponto de vista e o argumento dos alunos estavam estruturados, a professora, explicitamente, defendeu sua perspectiva e contrapôs cada aspecto da

argumentação dos alunos, examinando-o à luz das regras acordadas implicitamente ao longo da discussão, como exemplificado, em *itálico*, no trecho de transcrição a seguir:

Professora: *Seja comida sólida / ou sopinha / a gente sempre come pela boca / Então / o caminho de entrada é sempre o mesmo / Essas coisas vão para a garganta / e desce por esse tubo aqui / que é o esôfago / Vai parar lá no estômago / e vai seguindo esse caminho / O intestino delgado dá muito mais volta do que isso aqui / mas eu desenhei só um pedacinho dele / e depois vai chegar uma hora que ele vai para o intestino grosso / certo? / Então / você vai pensar nesse caminho aqui / (mostra a figura desenhada no quadro-negro) / o alimento entrou pela boca / e foi percorrendo todo esse caminho / (mostra a figura desenhada no quadro-negro) / Esse caminho não tem nenhum desvio / digamos assim / O estômago / por exemplo / comunica aqui em cima / (mostra a figura desenhada no quadro-negro) / com o esôfago / e aqui embaixo / (mostra a figura desenhada no quadro-negro) / com o intestino delgado / O intestino delgado comunica aqui / (mostra a figura desenhada no quadro-negro) / com o estômago / e depois comunica com o intestino grosso / E o intestino grosso tem essa comunicação / (mostra a figura desenhada no quadro-negro) / com o intestino delgado / e depois a saída com o ânus / Está certo? /*

Marcos: Certo /

Professora: *Então / é um caminho contínuo / e uma coisa vai ligando na outra / Essa é a primeira informação / Segunda informação / quando a gente vai se alimentar / a gente devia até prestar mais atenção nisso no nosso dia-a-dia / porque o certo é mastigar bem as coisas / até para facilitar o trabalho do nosso sistema digestório / à medida que a gente vai mastigando / ou até mesmo a pessoa que come muito apressadinho não mastiga tão bem assim / a nossa boca produz saliva o tempo todo / e essa saliva vai misturando no alimento / De modo que aquele pão amanhecido / super duro / está comendo / na hora que você dá uma mastigada nele / ele já não está tão sólido assim mais / concorda?*

(Trecho da transcrição da aula 1 sobre Sistema Excretor)

Nesse trecho, quando a professora disse “seja comida sólida ou sopinha”, ela chamou a atenção dos alunos para a primeira regra, ou seja, alimentos de quaisquer consistência seriam considerados na análise dela. Em seguida, ela descreveu o desenho, no quadro negro, do sistema digestório e disse “um caminho contínuo / e uma coisa vai ligando na outra”. Tanto as informações do desenho quanto a fala da professora contribuíram para atender à terceira regra, ou seja, existem evidências anatômicas do caminho percorrido pelo alimento. Depois, a professora atendeu à segunda regra ao dizer “a nossa boca produz saliva o tempo todo / e essa saliva vai misturando no alimento / De modo que aquele pão amanhecido / super duro / está comendo / na hora que você dá uma mastigada nele / ele já não está tão sólido assim mais”. Nesse caso, independente da consistência inicial do alimento ou se alimentos de consistências diferente serão ingeridos juntos, depois da mastigação, haverá mudança na consistência inicial desses alimentos.

Na aula 2 (Sistema Nervoso), por outro lado, alguns alunos também defendiam o ponto de vista da professora. Nesse caso, os questionamentos dela possibilitaram a mediação do desacordo, como no trecho discutido na p.153, quando a professora criticou a ideia de dizer que a cabeça quadrada ia ser “estranho”.

Beatriz também estabeleceu diretamente algumas regras para a discussão. Por exemplo, as justificativas deveriam relacionar-se à proteção dos órgãos, mas não à estética, como representado no trecho da transcrição a seguir:

Alguns alunos: Se fosse colocar boné / não ia ter jeito /

Professora: Ah não gente / pode parar / Me poupe / Eu quero saber se alguém acha que arredondada é melhor mesmo do que se fosse quadrada / Eu quero / eu quero uma explicação válida / Essa história de boné / beleza / nada disso é explicação válida / Eu quero saber / em termos de segurança / de funcionalidade / está certo? /

(Trecho da transcrição da aula 2 sobre Sistema Nervoso)

A professora se posicionou apenas no final dessa diferença de opinião, apoiando-se em argumentos apresentados pelos próprios alunos para defender seu ponto de vista (protagonismo) e apresentando contrapontos aos outros pontos de vista (antagonista).

Professora: O nosso crânio seria quadrado / olha o que o Pedro disse / Quadrado / E se fosse um triângulo / a cabeça em forma de pirâmide? / Imagina a cabeça com esse formato / A cabeça podia ser assim / (desenhou no quadro-negro algumas formas geométricas) / em formato de placa de PARE / Olha / Qualquer um desses formatos que nossa cabeça tivesse / Oh Lucas / desmancha isso aí / (chamou atenção do alunos que escrevia na carteira) / Qualquer um / olha só / (mostrou os desenhos do quadro-negro) / tem quinas / Quando a gente fala / que no caso de uma queda apoiaria tudo de uma vez / se a gente desse a sorte de cair sempre do mesmo jeito / e de modo que apoiasse sem quebrar / Mas / e essas quinas? / Não só em casos de queda / mas de esbarrar mesmo / e tudo mais / A quina pode quebrar com facilidade / Aí / o nosso crânio sendo arredondado / ele não tem essas quinas / e isso deixa ele mais resistente / Está certo? / É claro / que uma pancada forte demais vai poder levar uma pessoa à morte / como poderia / nesse caso aqui também / É claro que se for na parte / por exemplo / do olho / que o crânio é furado / exatamente para para ter o olho / É claro que aqui fica mais vulnerável / mas de uma maneira geral / a bola tem essa vantagem / em relação às outras formas / porque ela não tem canto / Isso deixa ela mais resistente / mais protegido / Está certo? / Além disso / nós temos também as meninges que são três / Olha aí / o nome delas na folha / Piamater / aracnóide / e duramater /

(Trecho da transcrição da aula 2 sobre Sistema Nervoso)

Os alunos, por outro lado, foram responsivos aos questionamentos da professora em ambas as aulas. Porém, em cada aula, as formas de participação dos estudantes foram diferentes. Na aula 1 (Sistema Excretor), por exemplo, eles defenderam seus

pontos de vista explicitamente, agindo como protagonistas. Contudo, não agiram como antagonistas ao ponto de vista da professora. O trecho da transcrição a seguir representa o posicionamento dos alunos:

Professora: Está bom / Então / a ideia da Milena / é assim / a gente come / vai tudo vai parar no estômago / e / na ideia dela / é que no estômago separa / Como Milena? / O que separa da onde /

Milena: (inaudível)

Vítor: (inaudível)

Professora: O alimento vai para o intestino / e o líquido vai para os rins / (repete para a turma a fala de Vítor) /

Milena: É /

Professora: Pedro / qual é a sua ideia? /

Pedro: Vai o líquido / e o alimento / para o estômago / e vai passando assim / e vai retirando os nutrientes / o que sobra vai separar / (Trecho da transcrição da aula 1 sobre Sistema Excretor)

Na aula 2, por outro lado, havia alunos que defendiam explicitamente diferentes pontos de vista, incluindo o ponto de vista defendido pela professora. Eles ouviram os colegas e agiram tanto como protagonistas quanto como antagonistas.

Pedro: Porque se fosse um quadrado certinho / quando caísse / as quinas poderiam machucar a pessoa /

Professora: Pois é Joana / e aí? /

Joana: Não podia / ou podia? /

vários alunos: Podia /

Professora: Podia / poderia / Porque a Joana ficou falando uma coisa / que se a gente caísse / ia reto / mas tinha que dar a sorte de cair sempre reto / sempre com uma face para o solo / Mas e se a gente caísse / ou esbarrasse de ponta / O que vocês acham? /

Joana: Eu mudei um pouco minha opinião / Não ia fazer diferença se fosse redonda ou quadrada / porque se a gente vai ter essa parte quadrada / ou a quina / só ia / (inaudível) / e se a gente bater o redondo aqui / também morre / Então / não tem diferença / Vai morrer de qualquer jeito /

Iago: Mas o quadrado é mais fraco / Ele tem mais pontas / (inaudível) / (Trecho da transcrição da aula 2 sobre Sistema Nervoso)

De modo geral, observamos variações nas formas de interação entre os participantes. Na aula 1 (Sistema Excretor) a discordância mais ampla surgiu primeiro na interação discursiva e, em seguida, surgiu o desacordo mais específico, cuja resolução auxiliou na resolução da mais ampla. Entretanto, na aula 2 (Sistema Nervoso), ocorreu o contrário, ou seja, primeiro surgiu a discordância mais específica que foi utilizada para resolução da diferença de opinião mais ampla que surgiu depois. Além disso, Na aula 1, os alunos responderam aos questionamentos (posicionamentos indiretos) da professora reestruturando seus pontos de vista e argumentos. Porém, não se posicionaram contrariamente às ideias/proposições da professora. Nessa aula, Beatriz

agiu como mediadora da discussão, estimulando o posicionamento dos alunos. Porém, apresentou as regras de participação implicitamente. Na aula 2, os alunos também responderam aos questionamentos da professora reestruturando seus pontos de vista e argumento. Entretanto, eles apresentaram contra-argumentos ao ponto de vista defendido pela professora e alguns alunos. Além disso, nessa aula, eles interagiram mais uns com os outros. Beatriz, assim como na aula 1, agiu como mediadora da discussão e apresentou explicitamente as regras de participação da discussão.

Essas diferentes formas de interação entre os participantes resultaram em várias formas de construir a argumentação ao sustentar os pontos de vista, ou seja, houve variação na “Estrutura da argumentação” em cada situação argumentativa. Assim como no Caso 1, fundamentamos essa caracterização em aspectos discutidos na seção 3.3.2.2.3 e buscamos facilitar a compreensão do leitor ao apresentar, separadamente, a estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos e a estrutura do ponto de vista defendido apenas por alunos. Da mesma forma, para cada ponto de vista, apresentamos um esquema simplificado da estrutura geral. Em seguida, destacamos algumas partes para caracterizar os detalhes.

Na aula 1 (Sistema Excretor) houve três pontos de vista em discussão, além dos pontos de vista da diferença de opinião principal. Para exemplificar, caracterizamos a estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos e a estrutura de um dos pontos de vista defendido apenas por alunos.

O ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos (FIGURA 5.41) apresentou estrutura muito ramificada, combinando estruturas múltipla, coordenativa e subordinativa. De modo geral, o ponto de vista foi sustentado por nove argumentos interdependentes, além de um argumento independente. Um deles foi sustentado por dois argumentos interdependentes. Outro desses argumentos foi sustentado por uma estrutura subordinativa composta por dois argumentos. Outros cinco desses argumentos foram sustentados por um argumento.

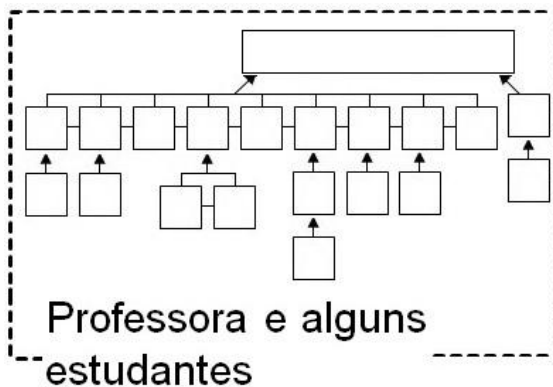


FIGURA 6.41 Representação simplificada da estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 1.

Ao observar essa estrutura em detalhes (FIGURA 5.42), notamos que o ponto de vista refere-se a dois sistemas do corpo humano: Excretor e Digestório. Observamos também que os nove argumentos são interdependentes, assim como os fenômenos que ocorrem nesses sistemas são integrados entre si e integrados com os do sistema Circulatório. O argumento independente, por outro lado, refere-se a um contra-argumento à perspectiva defendida apenas por alunos.

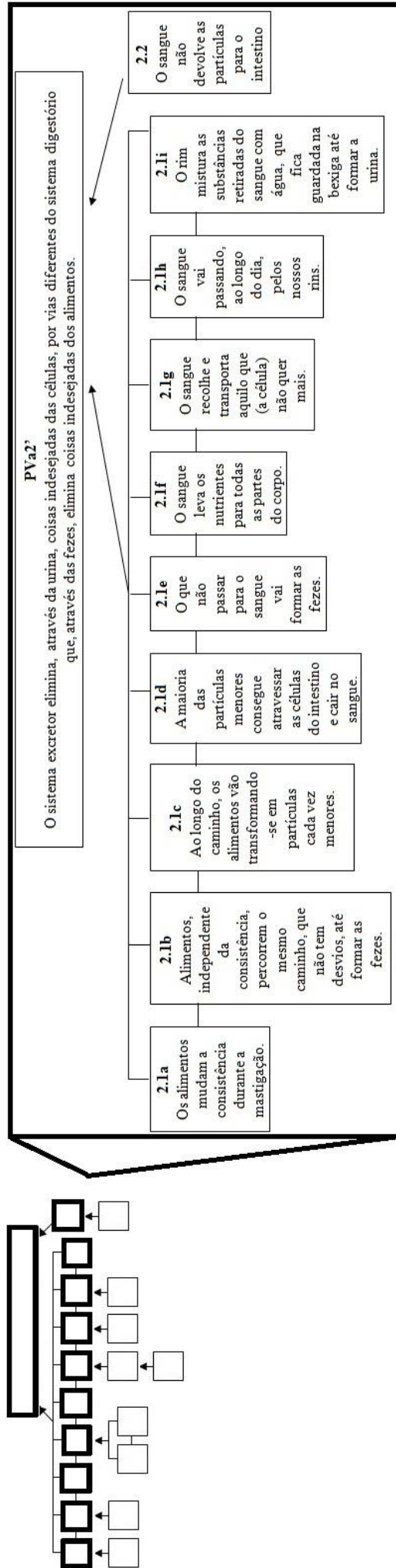


FIGURA 6.42 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 1, destacando o teor dos nove argumentos interdependentes e um argumento independente que sustentam o argumento ponto de vista PVa2'.

Na FIGURA 5.43 está representado em detalhes o argumento que sustentou o argumento 2.1a. Esse argumento apresenta um dos componentes que contribuem para a mudança de consistência dos alimentos durante a mastigação.

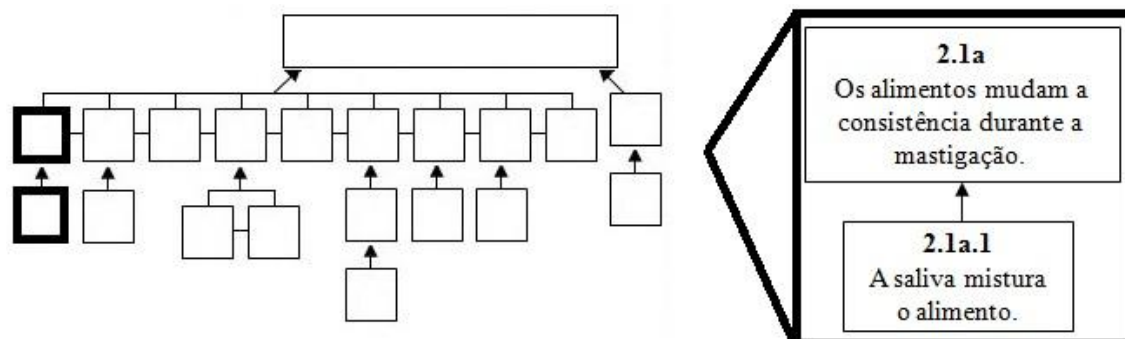


FIGURA 6.43 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 1, destacando o teor do argumento que sustenta o argumento 2.1a.

Na FIGURA 5.44 está representado o argumento que sustentou o argumento 2.1b. Esse argumento corresponde a um exemplo da experiência da vida cotidiana de um aluno. Nesse caso, esse aluno relacionou a consistência líquida do iogurte com o fato de ele ser indicado para regular o intestino para sustentar a ideia de que existe apenas um caminho para o alimento percorrer.

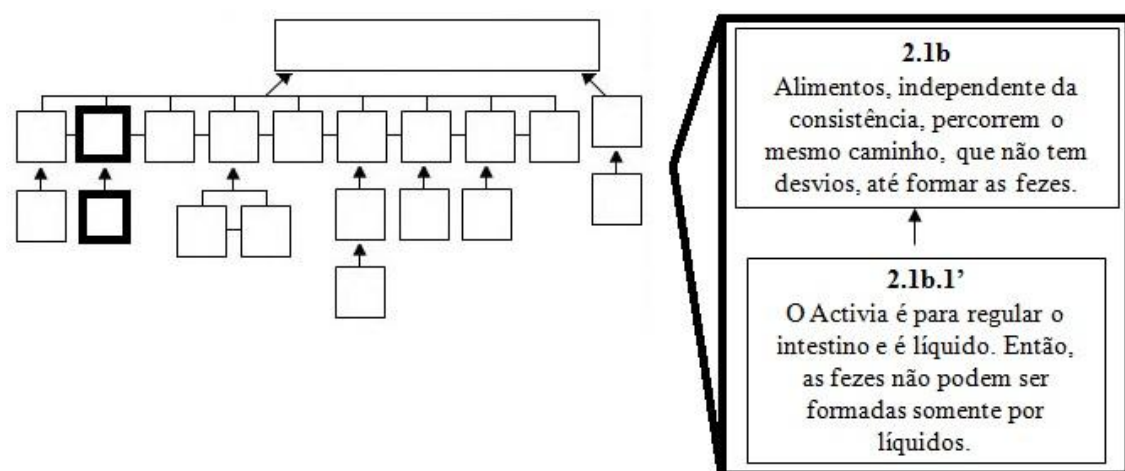


FIGURA 6.44 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 1, destacando o teor do argumento que sustenta o argumento 2.1b.

Na FIGURA 5.45 representamos os detalhes dos argumentos interdependentes que sustentaram o argumento 2.1d. Esses argumentos correspondem a aspectos anatômicos que possibilitam as partículas saírem do intestino em direção ao sangue.

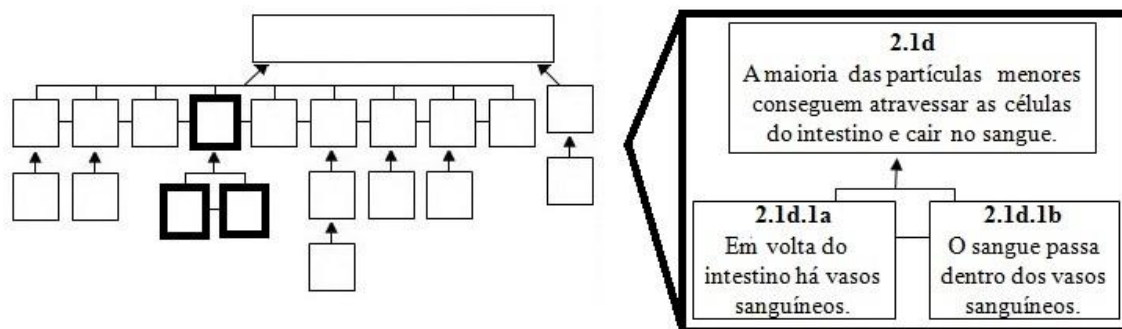


FIGURA 6.45 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 1, destacando o teor dos dois argumento interdependentes que sustentam o argumento 2.1d.

Na FIGURA 5.46 detalhamos a estrutura subordinativa que sustentou o argumento 2.1f. Esses argumentos oferecem, cada vez mais, detalhes sobre a importância do transporte dos nutrientes através do sangue, ou seja, várias partes do corpo precisam de nutrientes, pois eles, dentre outras coisas, fornecem energia.

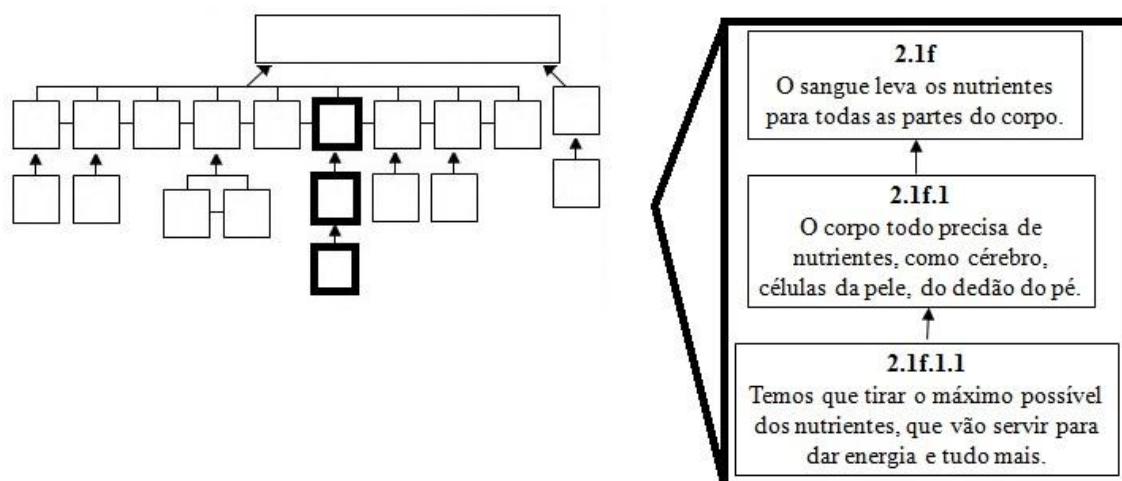


FIGURA 6.46 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 1, destacando o teor dos dois argumentos em estrutura subordinativa que sustentam o argumento 2.1f.

Já o argumento 2.1g refere-se a outra função do sangue, sendo que o argumento que o sustenta oferece detalhes da relação entre o que ocorre na célula e essa função do sangue (FIGURA 5.47).

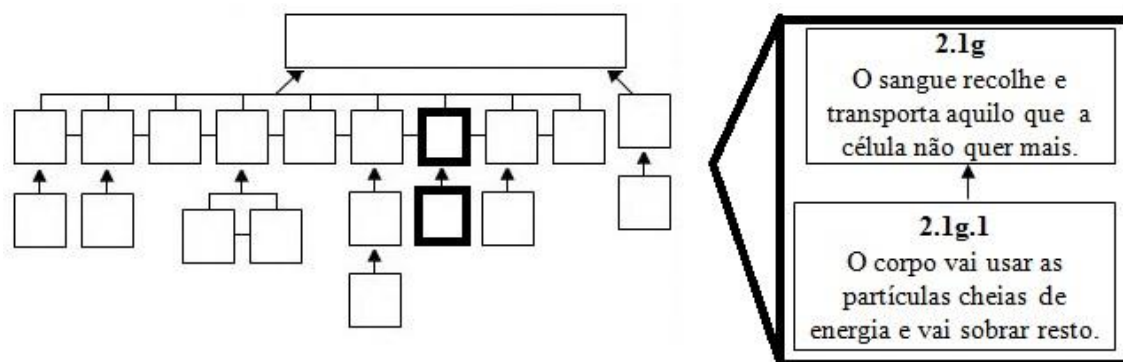


FIGURA 6.47 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 1, destacando o teor do argumento que sustenta o argumento 2.1g.

A FIGURA 5.48 representa em detalhes o argumento que sustenta o argumento 2.1h. Nesse caso, o argumento 2.1h.1 refere-se à importância de o sangue passar através dos rins.

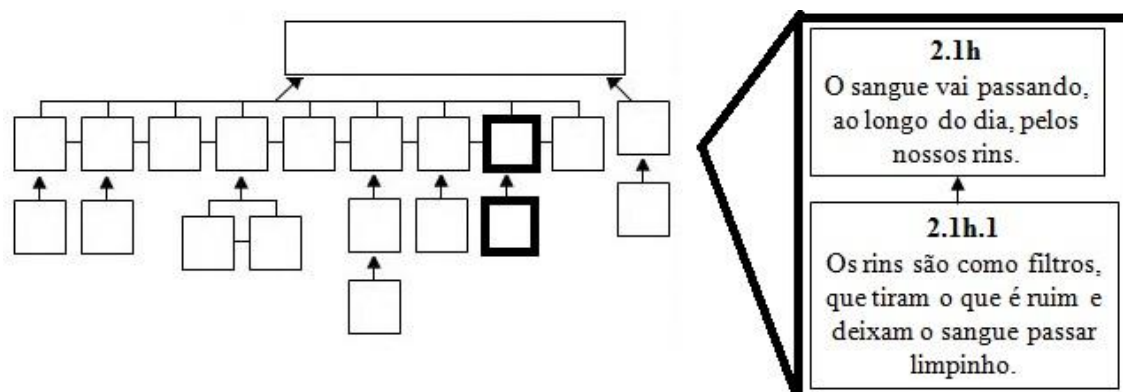


FIGURA 6.48 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 1, destacando o teor do argumento que sustenta o argumento 2.1h.

Na FIGURA 5.49 está representado em detalhes o argumento que sustenta o argumento 2.2. Dessa forma, o argumento 2.2.1 refere-se ao motivo de o sangue direcionar as excretas das células para os rins em vez de para o intestino.

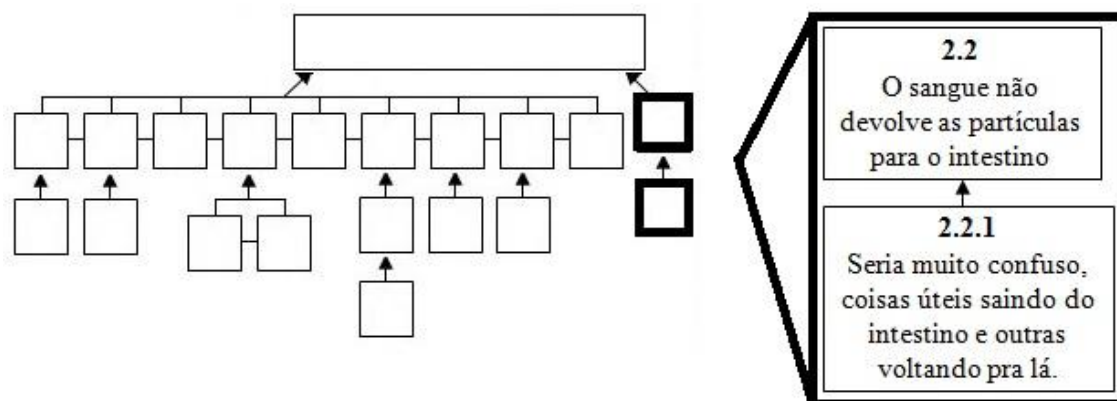


FIGURA 6.49 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 1, destacando o teor do argumento que sustenta o argumento 2.2.

O ponto de vista defendido somente pelos alunos, por outro lado, apresentou uma estrutura simples, ou seja, apenas um argumento foi utilizado para sustentar o ponto de vista (FIGURA 5.50).

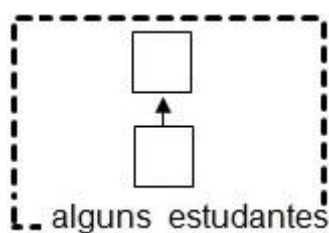


FIGURA 6.50 Representação simplificada da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido apenas por alguns alunos na aula 1.

Ao observar os detalhes, percebemos que tanto o ponto de vista quanto o argumento que o sustentou foram reestruturados. No início da interação discursiva, o ponto de vista dos alunos correspondia a “O sistema excretor elimina coisas indesejadas do corpo”. À medida que os alunos foram respondendo aos questionamentos da professora, eles foram agregando mais detalhes ao ponto de vista, ou seja, o foram reestruturando. O mesmo aconteceu com o argumento, que inicialmente era “Existe uma válvula para separar os alimentos com consistências diferentes” e depois da reestruturação apresentou informações mais detalhadas sobre a forma de raciocinar dos alunos (FIGURA 5.51).

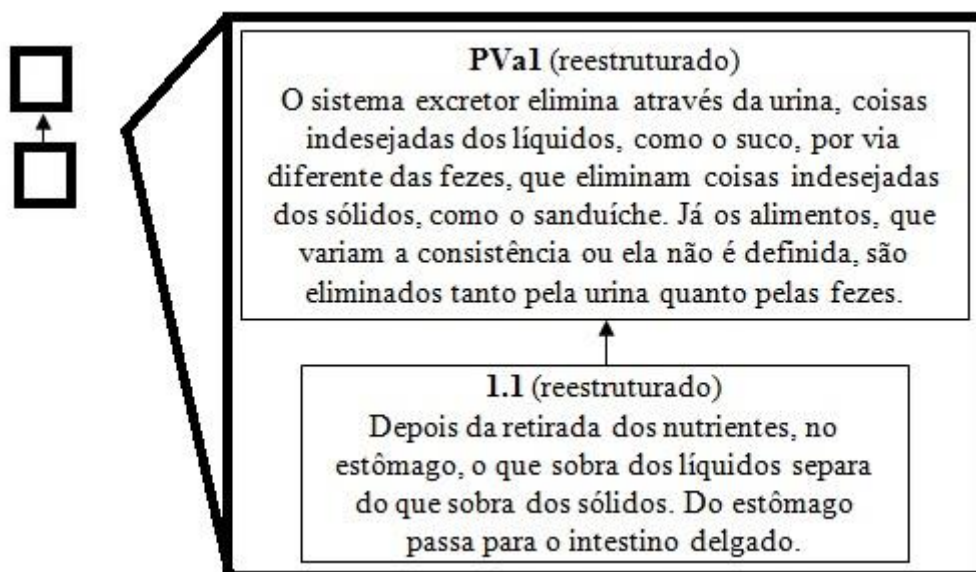


FIGURA 6.51 Representação em detalhes da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido apenas por alguns alunos na aula 1, destacando o teor do argumento que sustenta o ponto de vista PVal..

Na aula 2 (Sistema Nervoso), assim como na aula 1 (Sistema Excretor), houve três pontos de vista em discussão, além dos pontos de vista da diferença de opinião principal. Para exemplificar, também caracterizamos a estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos e a estrutura de um dos pontos de vista defendido apenas por alunos.

De modo geral, o ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos apresentou estrutura mais ramificada, combinando as estruturas múltipla e subordinativa. O ponto de vista foi sustentado por três argumentos independentes. Dois desses argumentos, foram sustentados por um argumento cada um. O outro argumento foi sustentado por dois argumentos independentes, sendo que um deles foi sustentado por um argumento e o outro foi sustentado por uma estrutura subordinativa de três argumentos (FIGURA 5.52).

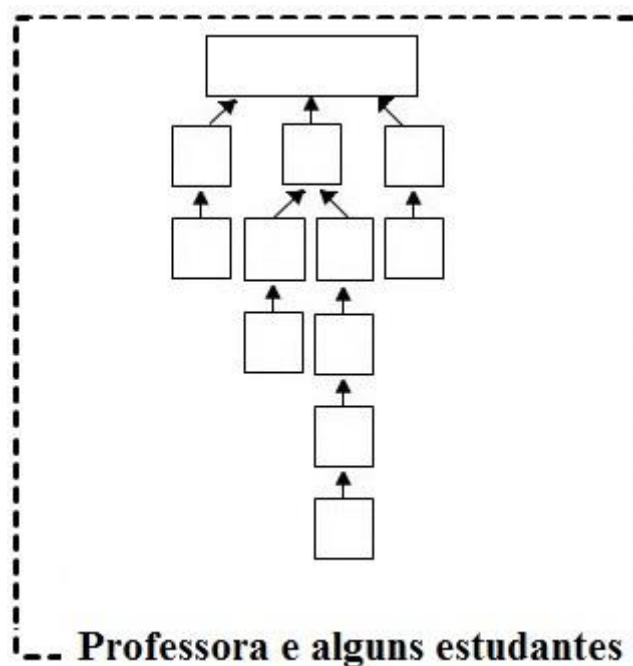


FIGURA 6.52 Representação simplificada da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 2.

Ao observar os detalhes (FIGURA 5.53), podemos perceber que os argumentos 1.1 e 1.3 exercem função de apoio direto ao ponto de vista PVa1. Sendo que o argumento 1.1 refere-se a características da forma geométrica e o argumento 1.3 foi construído a partir de informações extraídas do texto que fundamentou a discussão. O argumento 1.2, por outro lado, corresponde a um contra-argumento ao ponto de vista PVa2⁶¹.

⁶¹ Tanto o ponto de vista PVa2 quanto o PVa3 foram defendidos apenas por alunos. Entretanto, escolhemos exemplificar nessa caracterização apenas o PVa3, por apresentar mais argumentos do que o PVa2.

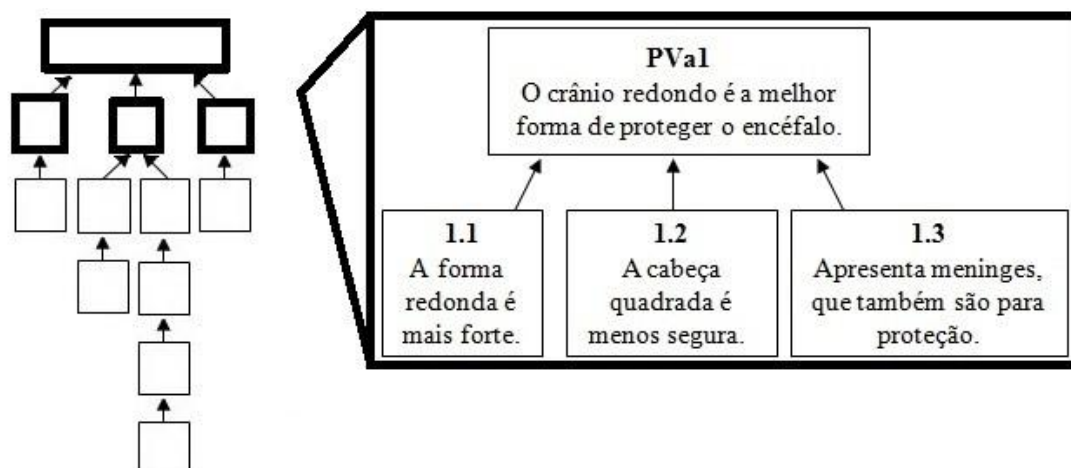


FIGURA 6.53 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 2, destacando o teor dos três argumentos independentes que sustentam o ponto de vista PVa1.

Na FIGURA 5.54, podemos observar detalhes do argumento que sustentou o argumento 1.1. Este argumento refere-se a relação entre as “quinas” e características do formato do crânio, ou seja, a ausência de “quinas” corresponde à maior força da forma redonda.

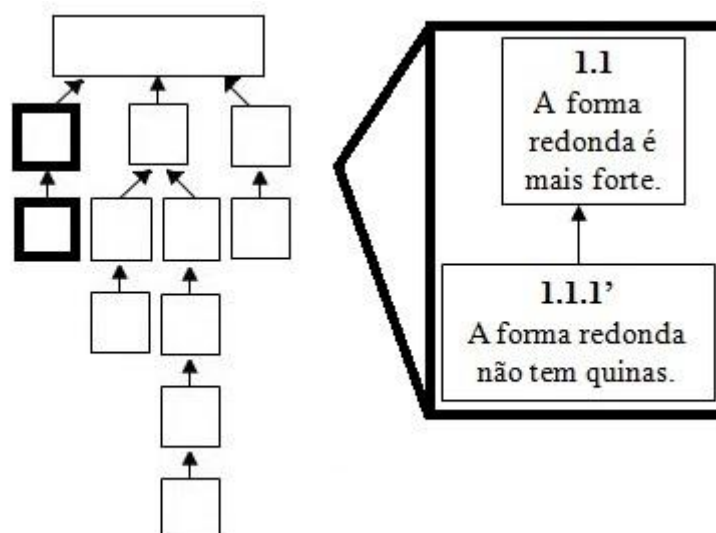


FIGURA 6.54 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 2, destacando o teor do argumento que sustentam o argumento 1.1.

Na FIGURA 5.55, foram representados em detalhes os dois argumentos independentes que sustentaram o argumento 1.2. O argumento 1.2.1 refere-se à situação

hipotética de o crânio e o cérebro apresentarem formatos diferentes e o argumento 1.2.2 refere-se à presença de “quinas” na forma quadrada.

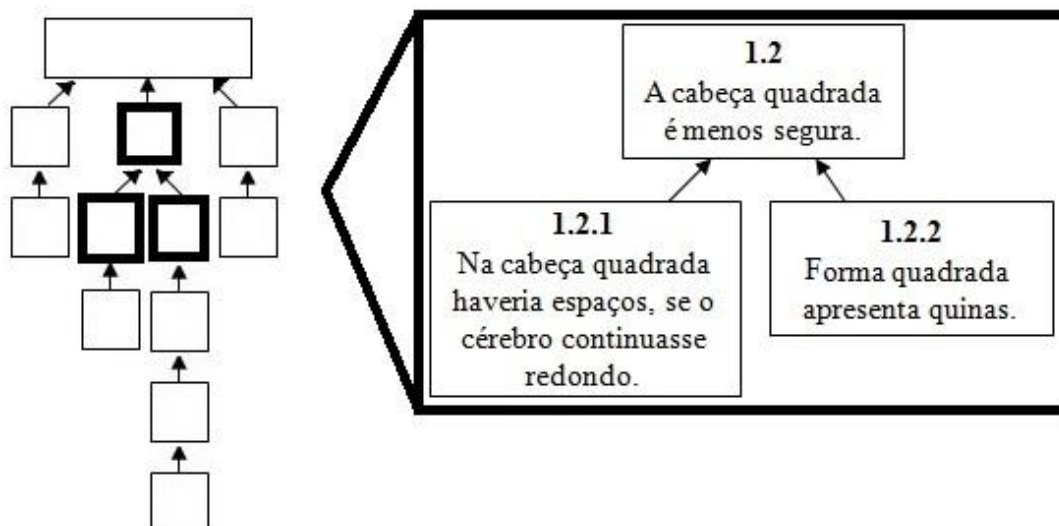


FIGURA 6.55 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 2, destacando o teor de dois argumentos independentes que sustentam o argumento 1.2.

O argumento 1.2.1.1 funciona como apoio ao argumento 1.2.1, pois detalha o que aconteceria com o cérebro em caso de queda (FIGURA 5.56).

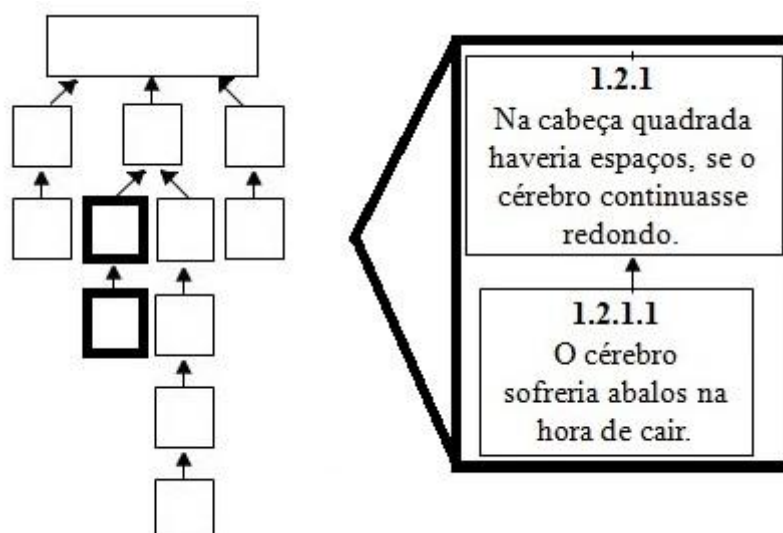


FIGURA 6.56 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 2, destacando o teor do argumento que sustenta o argumento 1.2.1.

Na FIGURA 5.57, podemos observar a estrutura subordinativa com três argumentos que sustentaram o argumento 1.2.2. Assim como o argumento 1.1.1'

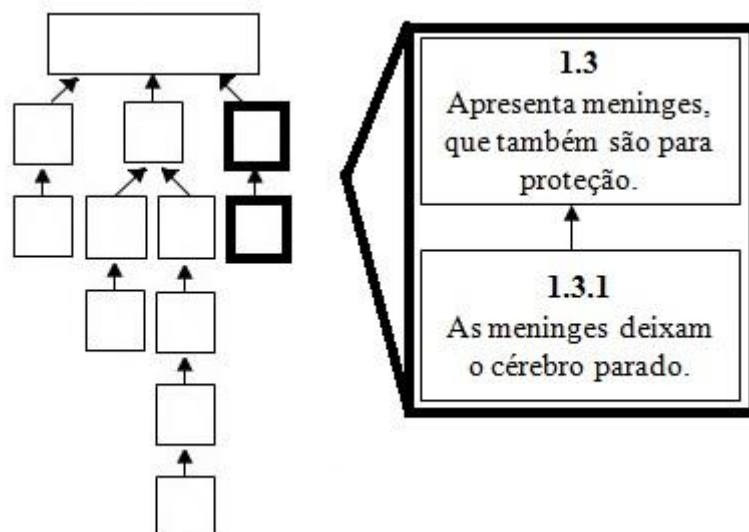


FIGURA 6.58 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido pela professora e por alguns alunos na aula 2, destacando o teor do argumento que sustenta o argumento 1.3

O ponto de vista defendido apenas por alguns alunos, que vamos utilizar como exemplo, também apresentou uma estrutura que combina as estruturas múltipla e subordinativa. O ponto de vista foi sustentado por três argumentos, sendo que um deles foi sustentado por um argumento.

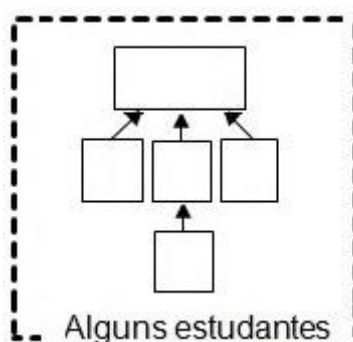


FIGURA 6.59 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido apenas por alguns alunos na aula 2.

Ao observar em detalhes (FIGURA 5.60), podemos dizer que o argumento 3.3 corresponde a uma situação extrema, como a morte. O argumento 3.2 refere-se a uma situação menos extrema e o argumento 3.3 corresponde à situação em que crânio e

cérebro apresentariam mesmo formato, ou seja, ou os dois redondos ou os dois quadrados.

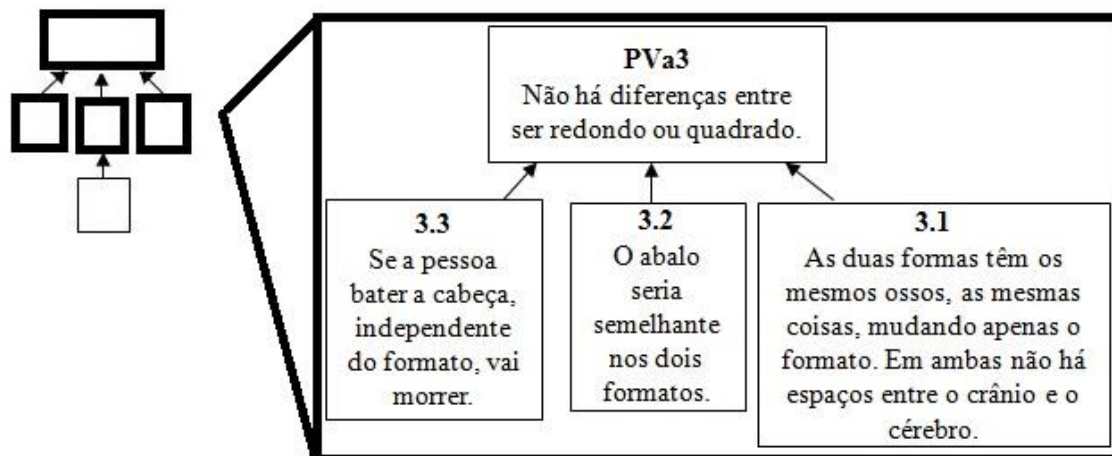


FIGURA 6.60 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido apenas por alguns alunos na aula 2, destacando o teor dos três argumentos independentes que sustentam o ponto de vista PVa3.

Quando observamos detalhes do argumento que sustentou o argumento 3.2, podemos dizer que o argumento 3.2 corresponde à situação em que crânio e cérebro teriam formatos diferentes (FIGURA 5.61).

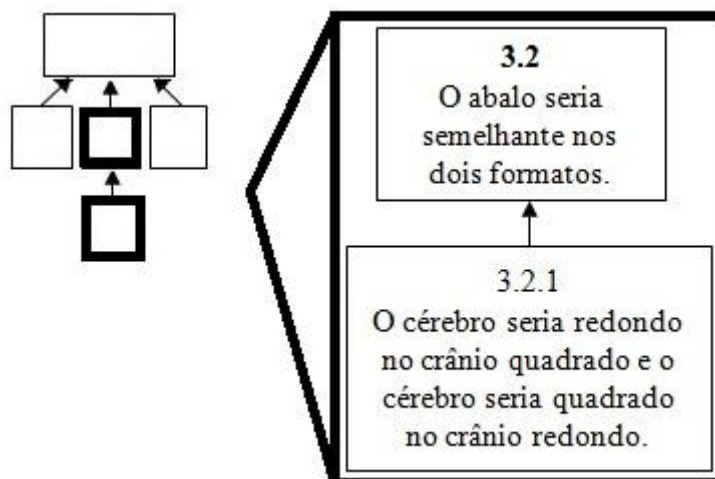


FIGURA 6.61 Representação da Estrutura da argumentação do ponto de vista defendido apenas por alguns alunos na aula 2, destacando o teor do argumento que sustenta o argumento 3.2.

6.3 Inferências e construção de caracterização das práticas argumentativas a partir de elementos de uma abordagem analítica alternativa: oportunidades de aprendizagem construídas em cada sala de aula

Como o propósito da presente tese é avaliar o potencial de uma abordagem de análise alternativa para descrever situações argumentativas, nessa seção, fazemos uma análise mais exploratória das características das práticas argumentativas e como essas práticas argumentativas contribuíram para a construção de oportunidades de aprendizagem⁶² em cada sala de aula.

Nessa análise exploratória, apresentamos alguns exemplos de asserções sobre cada sala de aula. Para caracterizar as práticas argumentativas, buscamos estabelecer relações entre cada asserção, os dados empíricos caracterizados anteriormente e, pelo menos, um dos construtos teóricos da Etnografia em Educação. Em seguida, discutimos sobre as oportunidades de aprendizagem construídas em cada sala de aula.

6.3.1 Caracterização das práticas argumentativas

Nessa discussão nos apoiamos nos “construtos teóricos relacionados a para onde e como direcionar o foco das pesquisas” de abordagem etnográfica, como sistematizados por Rex (2006, p.4). Utilizamos esses construtos para refletirmos de maneira mais específica sobre a caracterização das práticas argumentativas de cada sala de aula pesquisada. Nesse sentido, exemplificamos em que aspectos a descrição das situações argumentativas apresentada anteriormente pode contribuir na construção dessa caracterização. Por se tratar de uma análise exploratória, em vez de esgotar as possibilidades, temos o propósito de apresentar alguns dos possíveis exemplos de conexão entre asserções, construtos e base de dados.

⁶² Como mencionado anteriormente, utilizaremos a noção de oportunidade de aprendizagem definida por Rex (2006) integrada à noção de aprendizagem de ciências proposta por Duschl (2008).

6.3.1.1 Práticas argumentativas da turma da EJA do segundo segmento do Ensino Fundamental

Consideremos a asserção “em todos os eventos da turma da EJA, uma argumentação mais ampla foi resolvida com auxílio de outra(s) argumentação(ões)”. Essa asserção é um exemplo do construto “como os membros de uma sala de aula constroem padrões de vida cotidiana através de interações face a face” (GREEN; DIXON, 1993 APUD REX, 2006, p.4, tradução nossa⁶³).

Essa asserção foi fundamentada, principalmente, a partir da interpretação das FIGURAS 5.5 (p. 119); 5.8 (p. 123) e 5.9 (p. 126). Ao comparar essas FIGURAS, podemos dizer que é um padrão da vida cotidiana na turma da EJA as pessoas resolverem a argumentação principal através da resolução de outra(s) argumentação(ões).

Outra asserção que exemplifica esse construto relacionado aos padrões de vida cotidiana é “Os argumentos aceitos pelo grupo da EJA incluem exemplos da experiência da vida cotidiana dos estudantes”. Além disso, essa asserção pode ser relacionada ao construto:

Focus on understanding what members of a classroom need to know, do, predict and interpret in order to participate in the construction of ongoing events through which cultural and subject matter knowledge of that classroom is developed (DIXON; GREEN; FRANK, 1999; GREEN; DIXON, 1993 APUD REX, 2006, p.4);

Construímos essa asserção principalmente a partir da interpretação das FIGURAS 5.23 (p.137) e 5.36 (p.144) e do trecho de transcrição da aula 1 (p.116). O argumento 2.3' (FIGURA 5.23), por exemplo, refere-se à maneira como um aluno faz as medidas de café em sua residência: “Eu não uso colheres, uso 100g” (aula 2). O argumento 1.2.1 (FIGURA 5.36), por outro lado, corresponde a uma situação que aconteceu na cidade do interior onde uma das alunas morava: “Na cidade do interior, alguns bois morreram por excesso de sanguessugas” (aula 3). Já o trecho da transcrição, exemplifica, o uso do conhecimento do senso comum pela aluna Margareth: “O O é universal / Ele pode doar / e receber de qualquer um” (aula 1).

⁶³ Examine how members of a classroom construct the patterns of everyday life through face-to-face interactions (GREEN; DIXON, 1993 APUD REX, 2006, p.4).

Podemos dizer que essa asserção corresponde a um padrão da vida cotidiana desse grupo, por ser uma característica que se repete nas interações discursivas. Além disso, essa asserção informa que os membros do grupo precisam saber que exemplos da experiência da vida cotidiana podem ter função de argumentos, para que possam sustentar seus pontos de vista e para que possam interpretar quando esse tipo de exemplos apresentam essa função na fala de outra pessoa do grupo.

Assim como a asserção que acabamos de analisar, a asserção: “As pessoas, no grupo da EJA, comunicam indiretamente (implicitamente) diferenças de opinião, posicionamentos, argumentos” está relacionada tanto ao construto sobre o padrão da vida cotidiana quanto ao construto sobre o que as pessoas precisam para participar na construção dos eventos.

As evidências relacionadas a essa asserção estão em várias partes da seção 7.1.3. Nas FIGURAS 5.5 e 5.8, por exemplo, a diferença de opinião principal está implícita (essa indicação está entre parênteses). Além disso, o trecho de transcrição (p.127) exemplifica como o professor se posicionou e apresentou argumentos indiretamente. Esses posicionamentos e argumentos implícitos do professor e dos alunos também foram representados nas FIGURAS correspondentes à Estrutura da argumentação. Nessas FIGURAS, o apóstrofe, que acompanha o número do ponto de vista ou do argumento, é a indicação de que o elemento da argumentação está implícito. Por exemplo, PVp2' como como aI2.1 [Desenhos e informações da tabela apresentam estrutura própria desconectada com a "realidade": onde há o antígeno A vai haver o anticorpo anti-B e onde houver o antígeno B vai ter o anticorpo anti-A. Então, onde houver os dois antígenos vai ter os dois anticorpos] (FIGURA 5.15); PV2' [Padrão convencional para medir MATERIAL matéria orgânica ou OBJETOS desse material] (FIGURA 5.23); 2.1' [Um consegue viver longe do outro] (FIGURA 5.28). Nesses exemplos, as informações entre colchetes foram inferidas a partir do discurso dos participantes. Entretanto, em alguns, casos como o da FIGURA 5.28 foi mais fácil essa inferência, pois os participantes utilizaram as mesmas palavras descritas no elemento da argumentação. Porém, essa informação foi colocada para o grupo na forma de pergunta. Em casos como o da FIGURA 5.15, por outro lado, a inferência somente foi possível depois de uma análise mais detalhada de um trecho maior da interação discursiva. Somente assim foi possível apreender o que a fala e/ou pergunta significou para os participantes naquele momento da interação.

A partir dessas e de outras evidências, podemos dizer que se comunicar indiretamente é uma prática recorrente nesse grupo, ou seja, é um padrão de vida cotidiana desse grupo. Além disso, essa asserção informa que, para participar na construção dos eventos desse grupo, seus membros precisam saber expressar seus posicionamentos e argumentos de maneira indireta, seguindo uma lógica de buscar menos confrontos diretos. Da mesma forma, os participantes também precisam ser capazes de interpretar essa forma de comunicação implícita para apreender os significados das falas dos outros e assim responder a essas falas apropriadamente.

A asserção “Existe grande variabilidade nas formas de argumentação não planejada na turma da EJA”, por outro lado, está relacionada ao seguinte:

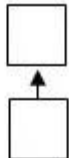
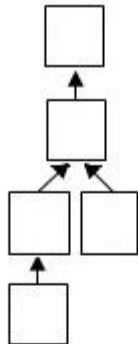
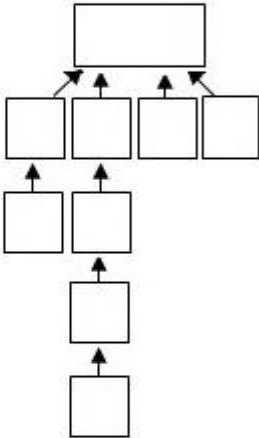
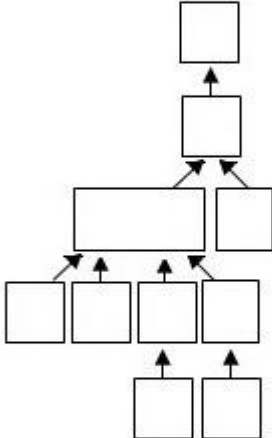
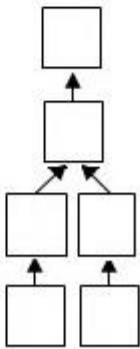
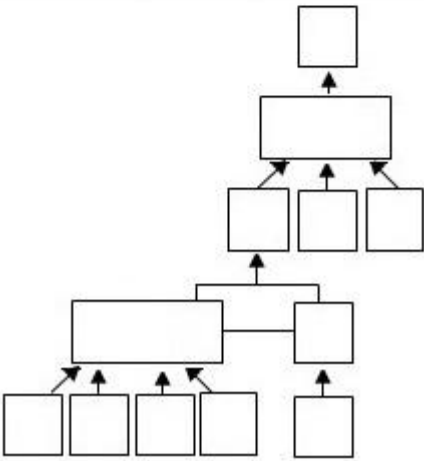
Look for variability and change, which always exists in a community in the roles and relationships that are situationally constructed in the actions and interactions among members over time (GREEN; DIXON, 1993 APUD REX, 2006, p.4).

As FIGURAS 5.5 (p. 119); 5.8 (p. 123) e 5.9 (p. 126) exemplificam dois tipos de variação. Primeiro, a variação nas relações hierárquicas entre as diferentes argumentações. Na FIGURA 5.5, por exemplo, uma diferença de opinião principal foi resolvida através da resolução de várias diferenças de opinião subordinadas, enquanto nas FIGURAS 5.8 e 5.9 podemos observar que a diferença de opinião principal foi resolvida através da resolução de uma diferença de opinião subordinada. Segundo, a variação nas relações entre as proposições em discussão em cada diferença de opinião. Na FIGURA 5.8, por exemplo, podemos observar que existem duas proposições em discussão na diferença de opinião subordinada A, enquanto nas FIGURAS 5.5 e 5.9, cada diferença de opinião envolve a discussão de uma proposição.

Outro exemplo de variação nas formas de argumentar dessa sala de aula está relacionado aos modos como os participantes sustentaram seus pontos de vista. Para evidenciar esse aspecto e facilitar a visualização das diversidades de Estruturas da argumentação dos pontos de vista exemplificados anteriormente, reproduzimos as FIGURAS 5.14, 5.11, 5.22, 5.16, 5.32 e 5.26 no QUADRO 7.1.

QUADRO 6.1

Reprodução das Estruturas da argumentação dos pontos de vista defendidos apenas por alunos e dos defendidos por professor e alguns alunos, nas três aulas

	Alguns estudantes	Professor e alguns estudantes
Aula 1 Sistema ABO	 <p>(FIG. 7.14)</p>	 <p>(FIG. 7.11)</p>
Aula 2 Resíduos Sólidos	 <p>(FIG. 7.22)</p>	 <p>(FIG. 7.16)</p>
Aula 3 Relações Ecológicas	 <p>(FIG. 7.32)</p>	 <p>(FIG. 7.26)</p>

No QUADRO 5.1, podemos observar que a forma como os argumentos e ponto de vista foram articulados foi muito diferente. Isso aconteceu mesmo em situações em que a Estrutura da argumentação foi a mesma. Por exemplo, se observarmos as

FIGURAS 7.11, 7.22, 7.16 e 7.32, que representam argumentações com estrutura denominada subordinativa, são evidentes diferenças na estrutura da argumentação.

6.3.1.1 Práticas argumentativas da turma do 8º ano do Ensino Fundamental regular

Uma das asserções correspondentes a esse grupo é “Na turma do 8º ano, as argumentações mais amplas foram resolvidas através da resolução de uma argumentação mais específica”. Essa asserção pode ser relacionada ao construto “como os membros de uma sala de aula constroem padrões de vida cotidiana através de interações face a face” (GREEN; DIXON, 1993 APUD REX, 2006, p.4, tradução nossa⁶⁴).

Construímos essa asserção principalmente através da interpretação das FIGURAS 5.39 (p.152) e 5.40 (p.154). Essas FIGURAS exemplificam como a resolução de uma argumentação através da resolução de outra argumentação mais específica é algo recorrente no grupo e, conseqüentemente, pode ser considerado um padrão de vida cotidiana desse grupo.

A asserção “Durante uma discussão, os alunos precisam estar atentos ao que os colegas e professora falam e devem manifestar seus posicionamentos e argumentos explicitamente”, por outro lado, está relacionada ao construto

Focus on understanding what members of a classroom need to know, do, predict and interpret in order to participate in the construction of ongoing events through which cultural and subject matter knowledge of that classroom is developed (DIXON; GREEN; FRANK, 1999; GREEN; DIXON, 1993 APUD REX, 2006, p.4).

Essa asserção foi construída a partir do modo como a professora fez a mediação das discussões. Os trechos de transcrição da p.154, exemplificam como Beatriz solicitou aos alunos o posicionamento direto (explícito) em relação ao que os colegas estavam falando. Essa solicitação da professora evidencia que para participar da construção dos eventos, os alunos precisam saber ouvir os colegas e interpretar as falas deles para construir seu posicionamento. Eles também precisam saber manifestar explicitamente

⁶⁴ Examine how members of a classroom construct the patterns of everyday life through face-to-face interactions (GREEN; DIXON, 1993 APUD REX, 2006, p.4).

seus pontos de vista e argumentos. Além disso, precisam interpretar os contra-argumentos dos colegas de maneira impessoal, ou seja, os contra-argumentos não são “ataques” contra pessoas, mas contra ideias.

Já a asserção “Nos eventos da aula Sistema Nervoso, um aluno utilizou informações do texto como argumentos” está relacionada ao construto

Examine what is constructed in and through the moment-to-moment interactions among members; how they negotiate events through these interactions; and the ways in which knowledge and texts generated in one event become linked to, and thus a resource for, members' actions in subsequent events (CASTANHEIRA; CRAWFORD; GREEN; DIXON, 2001 APUD REX, 2006, p.4).

Na FIGURA 5.38, no Mapa de Eventos da aula “Sistema Nervoso” na marcação de tempo 00:19:25 está descrito que o grupo estava fazendo a leitura de uma folha (um texto). Depois, quando caracterizamos a estrutura da argumentação, observamos na FIGURA 5.58 (p.171), que um aluno utilizou as informações do texto para construir seus argumentos: argumento 1.3 [apresenta meninges, que também são para a proteção] e argumento 1.3.1 [as meninges deixam o cérebro parado]. Dessa forma, as informações do texto, que ficaram disponíveis para o grupo durante a leitura do texto, tornaram-se recursos para o aluno, que as utilizou como argumento durante sua participação na diferença de opinião.

Outra asserção relacionada a esse construto que acabamos de discutir é “Nos eventos da aula Sistema Excretor, a professora estabeleceu um conjunto de regras indiretamente e, ao apresentar seu posicionamento e argumentos, fundamentou-se nessas regras estabelecidas”.

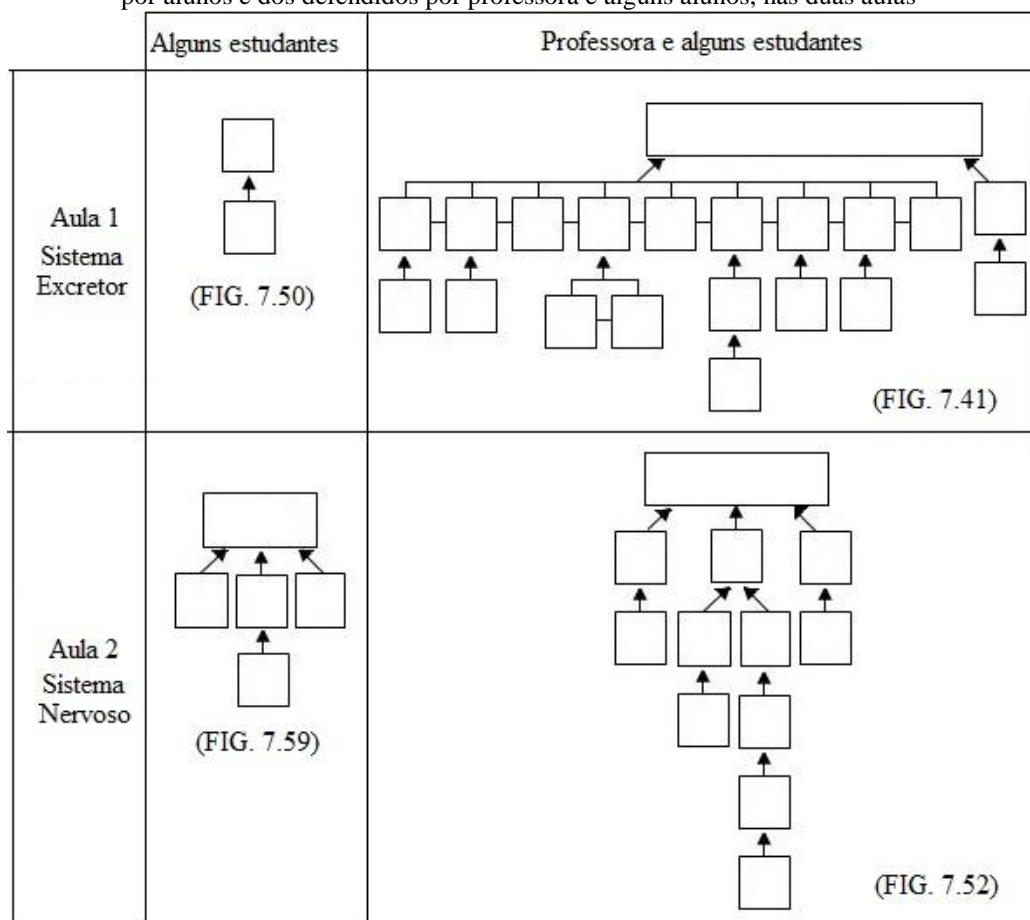
Os trechos de transcrição das páginas 155 e 156 possibilitaram a construção dessa asserção. No trecho de transcrição da p.157, por exemplo, observamos que, ao problematizar o ponto de vista e argumento dos alunos, a professora estabeleceu implicitamente as regras que as proposições dos alunos deveriam contemplar. Já no trecho de transcrição da p. 157-158, observamos que a professora utilizou essas regras implícitas como recursos para estruturar seu ponto de vista e argumentos.

A asserção “As pessoas desse grupo argumentam espontaneamente de variadas maneiras”, por outro lado, está relacionada ao construto

Look for variability and change, which always exists in a community in the roles and relationships that are situationally constructed in the actions and interactions among members over time (GREEN; DIXON, 1993 APUD REX, 2006, p.4).

Um dos exemplos de variação nas formas de argumentar dessa sala de aula corresponde às formas como os participantes sustentaram seus pontos de vista. Essa diversidade pode ser exemplificada através do QUADRO 7.2, onde reproduzimos as FIGURAS 5.50, 5.41, 5.59 e 5.52 correspondentes às estruturas da argumentação dos pontos de vista exemplificados anteriormente.

QUADRO 6.2
Reprodução das Estruturas da argumentação dos pontos de vista defendidos apenas por alunos e dos defendidos por professora e alguns alunos, nas duas aulas



No contraste das FIGURAS 5.59 e 5.52, podemos observar como são variáveis as formas de combinação das estruturas da argumentação múltipla e subordinativa. Além disso, podemos observar, na FIG. 5.41, que uma estrutura coordenativa pode apresentar muitos argumentos interdependentes e que essa estrutura pode ser combinada com estruturas subordinativa, múltipla e outra coordenativa. Ao observar os detalhes dessa estrutura da argumentação (FIGURAS 5.42, 5.43, 5.44, 5.45, 5.46, 5.47, 5.48 e 5.49), percebemos uma especificidade desse grupo: a estrutura do discurso

refletiu/reproduziu aspectos da abordagem conceitual, pois os fenômenos que ocorrem nos sistemas Excretor e Digestório também são integrados entre si e integrados com os fenômenos do sistema Circulatório.

6.3.2 *Caracterização do processo de construção de oportunidades de aprendizagem em cada sala de aula*

Como mencionado anteriormente, fazemos uma aproximação do processo de aprendizagem relacionado à argumentação em salas de ciências a partir noção de oportunidades de aprendizagem na sala de aula, como definido por Rex (2006): eventos sociais em que as pessoas se posicionam para se apropriar de um conjunto de práticas sociais e culturais associadas a domínios acadêmicos. Para melhor delinear as implicações do uso desse construto em estudos especificamente voltados para aspectos das práticas acadêmicas em ciências, recorreremos à noção de aprendizagem de ciências proposta por Duschl (2008). Segundo esse autor, aprender ciências envolve

1. Know, use, and interpret scientific explanations of the natural world; 2. Generate and evaluate scientific evidence and explanations; 3. Understand the nature and development of scientific knowledge; and 4. Participate productively in scientific practices and discourse (DUSCHL, 2008, p.269).

Essa noção de aprendizagem de ciências articula aspectos conceituais, aspectos da natureza do conhecimento científico e aspectos das práticas e dos discursos dos cientistas.

Assim como a caracterização das práticas argumentativas (seção anterior), fazemos uma análise exploratória, apresentando alguns exemplos de como as práticas argumentativas contribuíram para o processo de construção de oportunidades de aprendizagem de Ciências em cada sala de aula.

6.3.2.1 Sala de aula de ciências da EJA do segundo segmento do Ensino Fundamental

Nessa sala de aula, os objetivos conceituais, epistemológicos e sociais estiveram integrados nos eventos de cada aula. Entretanto, em cada aula, diferentes aspectos da aprendizagem de Ciências foram trazidos para primeiro plano.

Nos eventos da aula 1 (Sistema ABO), por exemplo, a discussão aparentemente esteve centrada em aspectos conceituais, em certo sentido, relativamente específicos: os componentes do sangue, sistema imunológico, tipos sanguíneos, transfusão. Contudo, nossas análises das relações entre as argumentações trouxeram para um primeiro plano uma outra dimensão das interações: uma discussão sobre as formas de saber e representar nas ciências da natureza. Ler e completar uma tabela é uma ação carregada das práticas sociais que definem a atividade. Para o professor seriam práticas científicas deslocadas para o contexto escolar: ler e usar formas de representação de fenômenos. A tabela foi colocada como um elemento de uma linguagem para falar sobre a natureza. Para alunos, a tabela foi percebida como um objeto escolar, praticamente seguindo uma lógica do silogismo: se anti-A está presente com B e anti-B está presente com A, então anti-A e anti-B estão presentes com AB. Paralelamente, Domingos colocou-se explicitando para os alunos a expectativa/importância de usar o discurso da ciência escolar: “falem usando anticorpo e antígeno, não usando doador universal”. Assim, apesar de essa aula não envolver explicitamente a vivência de práticas de cientistas, as interações discursivas acabaram trazendo para primeiro plano uma discussão de aspectos da natureza do conhecimento científico, associado às práticas e discursos dos cientistas.

Na aula 2 (Resíduos Sólidos), por outro lado, houve uma referência explícita aos cientistas e o professor expressou, de forma bem clara, sua expectativa de que os estudantes agissem/pensassem como cientistas. Como o professor queria escolher um padrão que fosse acessível a todos os alunos e os alunos defendiam o uso de um padrão convencional, como o “quilograma”, houve uma diferença de opinião sobre como quantificar os resíduos sólidos produzidos na residência de cada um dos alunos. A resolução dessa diferença de opinião foi no sentido de usar diferentes padrões para cada categoria de material (papel, plástico, matéria orgânica, metal e vidro). Assim, devido às diferenças entre os padrões escolhidos, foram limitadas as comparações entre diferentes

categorias ou entre dados de produção de resíduos sólidos da cidade e do país. Conseqüentemente, do ponto de vista conceitual, a resposta à questão de pesquisa também apresentou limitações. Apesar disso, esse professor conseguiu engajar a turma em questionamentos sobre o que seria medido e sobre a unidade de medida a ser utilizada pelo grupo. Essa discussão possibilitou a aprendizagem sobre: i) como os cientistas se organizam para ter uma linguagem comum (convenção) para se comunicar, mas principalmente, para ter validade para o grupo (a convenção organiza o trabalho dos cientistas); e ii) sobre a ciência ser um trabalho coletivo, resultado do trabalho de muitos pesquisadores. Assim, a integração dos aspectos relacionados às oportunidades de aprendizagem foi mais limitada do que nas outras aulas, sendo que o aspecto conceitual não teve tanta visibilidade quanto aprender as práticas e discursos dos cientistas.

Diferentemente das outras aulas, na aula 3 (Relações ecológicas) essa articulação entre os três aspectos da aprendizagem de ciências tornou-se visível a partir a análise do uso de elementos para sustentar pontos de vista na resolução de uma diferença de opinião específica. Os participantes argumentaram de uma forma que foi orientada pela definição de mutualismo e pelos princípios que estruturam a classificação das relações ecológicas (inter-específica versus intra-específica; obrigatória versus não obrigatória). Em particular, a questão da obrigatoriedade da relação tornou-se aspecto chave da argumentação, evidenciando como o discurso foi “conceitual” mesmo quando não se falou de conceitos. Assim, não foi repetida a definição de harmônico e obrigatório, mas isso estruturou a discussão. Com relação aos outros aspectos da aprendizagem de ciências, observamos que não houve polemicidade, pois os participantes adotaram as formas de saber da ciência escolar. A questão conceitual (e de “uso” do conceito) assumiu, portanto, primeiro plano, estando indissociável dos outros aspectos da aprendizagem de ciências.

Portanto, nossas análises permitiram concluir que ao argumentar de forma não planejada, professor e alunos construíram oportunidades de aprendizagem que integraram aspectos conceituais, aspectos da natureza do conhecimento científicos e aspectos das práticas e discursos dos cientistas, assim como proposto por Duschl (2006).

6.3.2.2 Sala de aulas de Ciências do oitavo ano do Ensino Fundamental regular

Nessa sala de aula, a articulação entre os três aspectos da aprendizagem de ciências tornou-se visível a partir da análise do uso de elementos para sustentar pontos de vista na resolução de uma diferença de opinião específica. Dessa forma, não houve variação em relação aos outros níveis de descrição do discurso argumentativo: relações hierárquicas entre as argumentações; e relações entre as proposições de cada ponto de vista. Apesar dessas similaridades entre os eventos de cada aula, houve variação nas formas de integrar tais objetivos.

Nas aulas analisadas, Beatriz não discutiu os conceitos específicos, mas aspectos mais amplos do conhecimento da ciência escolar. Dessa forma, foram construídas oportunidades de aprendizagem relacionadas a saber, usar, construir e avaliar explicações científicas sobre diferentes aspectos do corpo humano. Na aula 1 (Sistema Excretor), o foco foi o processo de nutrição, integrando sistemas Digestório, Excretor e Circulatório, enquanto que na aula 2 (Sistema Nervoso) as discussões voltaram-se para relações entre forma-função do crânio, integrando os sistemas Esquelético e Nervoso. Porém, abordar esses conteúdos implicou em falar de conhecimentos conceituais sobre fenômenos que ocorrem em vários sistemas diferentes (por exemplo, a digestão, a excreção), bem como conhecimentos sobre estruturas/órgãos que compõem os sistemas e suas respectivas funções (por exemplo, as meninges). Esses conhecimentos mais "específicos" foram relacionados para se chegar a uma compreensão do "processo" de nutrição e de relações entre forma-função do crânio.

Além disso, na medida que foram trabalhados esses aspectos mais conceituais, a professora também introduziu princípios e regras para resolver as diferenças de opinião sobre fenômenos naturais na perspectiva da ciência escolar. A professora, por exemplo, explicitamente colocou que ao se posicionar quanto ao "melhor" formato do crânio, não seria apropriado pensar em beleza e seria fundamental pensar na função que o crânio desempenha de proteger o encéfalo. Dessa forma, foram construídas oportunidades de aprendizagem relacionadas a participar das práticas e discursos científicos, bem como compreender a natureza do conhecimento científico, ou seja, o que é considerado como conhecimento científico "válido"/genuíno.

É importante destacar que esses princípios e regras foram permeados pelo aspecto conceitual. Se examinarmos o evento sob a perspectiva das interações discursivas que ocorreram na aula 1 (Sistema Excretor), por exemplo, observamos que os participantes argumentaram de forma que os argumentos foram interdependentes, ou seja, argumentos que se complementam e são articulados. Para nós, isso evidencia que a estrutura de discurso de sala de aula reflete/reproduz aspectos da abordagem conceitual, pois, assim como discutimos na seção 7.3.1.1, existe também uma interdependência entre os fenômenos que ocorrem nos sistemas Excretor, Digestório e Circulatório. Assim, integração conceitual e integração discursiva co-existem, criando simultaneamente oportunidades de aprendizagem de conceitos e oportunidades de aprendizagem de elementos das práticas e discursos dos cientistas, sendo que essas oportunidades são inseparáveis.

Ao longo do capítulo, apresentamos evidências de como diferentes aspectos da argumentação, de cada sala de aula, podem ser caracterizados a partir de nossa abordagem metodológica (que integra a teoria Pragma-dialética e a Etnografia em Educação). Essas evidências foram construídas a partir da análise exploratória sobre como essa caracterização pode dar visibilidade às práticas argumentativas de cada sala de aula e como essas práticas podem contribuir para a construção de oportunidades de aprendizagem de Ciências. Essas evidências, portanto, contribuem para os diferentes aspectos que serão discutidos no próximo capítulo.

7 DIÁLOGO COM A LITERATURA: CONSTRUINDO RESPOSTAS ÀS QUESTÕES DE PESQUISA

Nesse capítulo, buscamos discutir sobre o potencial de nossa abordagem metodológica para a caracterização de situações argumentativas em salas de aula de Ciências. Nesse sentido, refletimos acerca das questões que orientaram o presente estudo, ou seja, em que aspectos essa abordagem metodológica possibilita a caracterização da argumentação em diferentes salas de aula de Ciências? Em que aspectos essa abordagem metodológica possibilita a integração entre elementos da Pragma-dialética e elementos da Etnografia em Educação? Em que aspectos essa abordagem metodológica possibilita o diálogo com o campo de pesquisa em Educação em Ciências?

É importante que o leitor esteja atento ao que mencionamos no primeiro capítulo sobre o fato de essa reflexão estar em construção, uma vez que a teoria Pragma-dialética não é amplamente utilizada nos estudos de argumentação em Educação em Ciências. Como essa reflexão está em construção, buscamos apresentar um panorama, ou seja, um quadro mais amplo, dos aspectos que possibilitam a integração entre elementos da Pragma-dialética e Etnografia em Educação; e dos possíveis diálogos entre nossa abordagem metodológica e os campos de pesquisa em Etnografia em Educação e em Educação em Ciências. Nesse sentido, apresentamos discussões menos detalhadas, sugerindo que o aprofundamento de cada aspecto apresentado nesse panorama seja objeto de estudo de futuras pesquisas.

Ao iniciarmos essa reflexão, retomamos elementos da Etnografia em Educação e aspectos problematizados no campo de pesquisa em Educação em Ciências, que foram discutidos anteriormente. McDonald e Kelly (2012), por exemplo, sugerem que o modelo de argumentação científica (afirmações, justificativas, evidências) não é capaz de descrever a complexidade das práticas culturais de salas de aula de ciências. Ao fazer essa crítica, esses autores apresentam evidências de que, em aulas de ciências, ocorrem interações discursivas que também são muito importantes para os processos de construção do conhecimento científico, mas que não são descritas e analisadas através desse modelo de argumentação.

Coerentemente com essa crítica, Bricker e Bell (2008) refletiram sobre a necessidade de ampliar as perspectivas de análise da argumentação e de seu significado enquanto prática epistêmica da Ciência. Dentre várias sugestões, esses autores destacaram o potencial da Pragma-dialética para dialogar com o campo da Educação em Ciências. Nesse sentido, a presente tese busca contribuir para o estabelecimento desse diálogo, evidenciando o conceito de argumentação e o potencial da dimensão descritiva dessa teoria.

Nosso foco nessa dimensão descritiva da Pragma-dialética está alinhado com a sugestão de Kelly (2005) sobre a necessidade de serem desenvolvidos mais estudos descritivos. Como mencionado anteriormente, Kelly (2005) considera que a ciência é construída através de interações discursivas entre os participantes em cada sala de aula. Dessa forma, estudos descritivos podem tornar visíveis as práticas culturais envolvidas na construção e aprendizagem do conhecimento científico e preservar elementos importantes dessas práticas para posteriores discussão e debate.

Para dar visibilidade a essas práticas culturais de cada grupo, através da descrição das interações discursivas, buscamos também integrar aspectos da teoria Pragma-dialética e princípios/construtos da Etnografia em Educação. Assim, adotamos uma perspectiva holística (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005; CASTANHEIRA, 2004), buscando integrar os eventos selecionados aos contextos mais amplos da história de cada grupo. Adotamos também uma perspectiva contrastiva (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005), buscando coerência com princípios, mencionados anteriormente, ou seja, os contrastes na Etnografia em Educação não podem estabelecer juízo de valor, determinando o que é melhor ou pior (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005); e não podem servir para adotar uma perspectiva normativa, propondo mudanças para as características do grupo, (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005; BLOOME, 2012; KELLY, 2005). Nesse sentido, adotamos o sistema de categorias da dimensão descritiva da Pragma-dialética, pois ele possibilita diferentes combinações entre as categorias, sem que haja hierarquias entre elas.

Ao retomarmos esses aspectos dos campos da Educação em Ciências e da Etnografia em Educação, buscamos apresentar uma introdução de nossa reflexão. Para continuarmos essa reflexão, por sua vez, apresentamos uma síntese da análise exploratória dos dados empíricos que contribuiu para a construção de respostas à questão: em que aspectos essa abordagem metodológica possibilita a caracterização da

argumentação em diferentes salas de aula de Ciências? Como poderemos observar, os aspectos dessa síntese são interdependentes. Além disso, os campos de pesquisa em Educação em Ciências e em Etnografia em Educação influenciam-se mutuamente. Por exemplo, pesquisadores do campo da Educação em Ciências que adotam a Etnografia em Educação como lógica de pesquisa, ao desenvolverem seus estudos, contribuem para o avanço de ambos os campos. Nesse sentido, as respostas às três questões orientadoras estão imbricadas, não existindo uma separação clara entre elas. Portanto, ao separarmos essas respostas, ao longo desse capítulo, buscamos facilitar a compreensão do leitor.

Assim, essa reflexão será organizada da seguinte maneira. Primeiro, como mencionamos anteriormente, apresentamos um síntese da análise exploratória dos dados empíricos, buscando discutir em que aspectos essa abordagem metodológica possibilita a caracterização da argumentação em diferentes salas de aula de Ciências. Em seguida, a partir das informações dessa síntese, discutimos em que aspectos essa abordagem metodológica possibilita a integração entre elementos da Pragma-dialética e elementos da Etnografia em Educação. Finalmente, utilizamos novamente as informações da síntese para discutirmos em que aspectos essa abordagem metodológica possibilita diálogos com os campos de pesquisa em Etnografia em Educação e em Educação em Ciências.

7.1 Construção de respostas para a questão: Em que aspectos essa abordagem metodológica possibilita a caracterização da argumentação em diferentes salas de aula de Ciências?

No capítulo anterior, construímos evidências sobre quais aspectos podemos caracterizar situações argumentativas em diferentes salas de aula de Ciências a partir de nossa abordagem metodológica. Como mencionamos anteriormente, essas evidências foram construídas a partir de uma análise exploratória, que buscou tornar visíveis aspectos das práticas argumentativas e das oportunidades de aprendizagem em cada sala de aula pesquisada. Como as definições de “práticas” (BLOOME, 2012; GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005; GREEN; DIXON, 2005; CASTANHEIRA, 2004; REX, 2006; KELLY, 2005) e de “oportunidade de aprendizagem” (REX, 2006) foram

construídas no campo da Etnografia em Educação, essa análise exploratória, assim como os aspectos da argumentação que podem ser caracterizados por nossa abordagem, foram orientados por construtos teóricos da Etnografia em Educação.

Nesse sentido, podemos dizer, sucintamente, que nossa abordagem metodológica agrega novos aspectos à caracterização do discurso em sala de aula de Ciências, tornando visíveis: i) as formas como as pessoas, em uma sala de aula de Ciências, discordam e que aspectos desses desacordos são recorrentes, ou seja, quais aspectos correspondem a padrões da vida cotidiana da turma; ii) o que as pessoas, em uma sala de aula de Ciências, precisam saber e prever para participar de eventos de desacordos; iii) quais recursos são utilizados para a resolução de desacordos e como, ao longo da história da turma, os recursos foram sendo construídos; iv) a diversidade de formas de se discordar em cada uma das turmas; e v) como as pessoas constroem oportunidades de aprendizagem de Ciências ao participar de eventos de desacordos.

Como mencionamos anteriormente, esses aspectos dessa síntese são interdependentes, dificultando uma análise separada de cada um deles. Por exemplo, os aspectos recorrentes no grupo influenciam o que as pessoas precisam saber e prever para participar nos eventos e quais recursos as pessoas utilizam nessa participação. Esses aspectos, por sua vez, influenciam na diversidade de formas de se discordar e em como as pessoas aprendem Ciências ao participar de eventos de desacordo.

Mencionamos também como Etnografia em Educação e Educação em Ciências permeiam esses aspectos e influenciam-se mutuamente, dificultando a separação sistemática entre as respostas às três questões de pesquisa. Por exemplo, o presente estudo faz parte das pesquisas sobre argumentação no campo de Educação em Ciências e orienta-se por princípios e construtos do campo da Etnografia em Educação. Nesse sentido, somos influenciados por discussões dos dois campos, as quais nos estimularam a buscar uma abordagem metodológica alternativa para o estudo da argumentação em Educação em Ciências. A discussão sobre o potencial dessa abordagem metodológica, por sua vez, insere-se em discussões mais amplas dos dois campos de pesquisa. Nesse sentido, refletimos sobre se e como essa abordagem metodológica pode contribuir para o avanço de ambos os campos de pesquisa.

7.2 Construção de respostas para a questão: Em que aspectos essa abordagem metodológica possibilita a integração entre elementos da Pragma-dialética e elementos da Etnografia em Educação?

Como mencionamos anteriormente, tanto a construção de nossa abordagem metodológica quanto a análise exploratória dos dados empíricos foram orientados por elementos da Etnografia em Educação. Nesse sentido, primeiramente, apresentamos uma discussão sobre o processo de construção de nossa abordagem metodológica e sobre os desafios encontrados ao buscarmos uma aproximação entre a Pragma-dialética e a Etnografia em Educação. Em seguida, discutimos sobre se e como os aspectos apresentados na síntese da análise exploratória podem ser inseridos em discussões mais amplas do campo da Etnografia em Educação.

O processo de aproximação entre essas duas perspectivas iniciou-se quando conhecemos a teoria da Pragma-dialética. Imediatamente, observamos que as duas perspectivas consideram a relevância do plano social e da linguagem para a comunicação e a construção de significados. Nesse sentido, na perspectiva da Etnografia em Educação, o significado dos eventos e da intenção dos membros do grupo depende do que foi disponibilizado no plano social/coletivo à medida que as pessoas agiram e reagiram umas às outras através da linguagem (por exemplo, Bloome *et al.*, 2008). Dessa forma, esse significado não corresponde ao que os membros do grupo pensam ou acreditam individualmente, como discutido no capítulo 3⁶⁵. Na perspectiva da Pragma-dialética, por sua vez, a argumentação é um processo de comunicação em desenvolvimento, em que as pessoas interagem discursivamente para alcançar um acordo. Nessa perspectiva, mesmo que os autores dessa teoria reconheçam a existência da argumentação interna, não consideram sua contribuição no processo de resolução de desacordo social⁶⁶.

A dimensão descritiva da teoria Pragma-dialética também possibilitou a conexão com a Etnografia em Educação, no sentido de possibilitar a descrição das interações discursivas através de diferentes níveis de detalhamentos. Segundo Wolcott (1994),

⁶⁵ Seção 3.2.

⁶⁶ Uma discussão mais aprofundada dessa questão foi desenvolvida na seção 3.3.1.

One problem with descriptively oriented researchers striving too hard to be objective is a tendency to treat everything at the same level of detail. Observers get fixed (or perhaps transfixed) behind a wideangle lens that attends unselectively, recording everything from the same distance rather than zooming in to particular details consonant with the purposes of the study. (...) descriptive narratives can move in and out like zoom lenses (WOLCOTT, 1994, p. 16-17).

Esses movimentos de aproximação e afastamento, através dos diferentes zooms, também contribuem para apreender as especificidades de cada evento e de cada grupo. Nesse sentido, buscamos fazer esse tipo de descrição ao considerarmos os diferentes aspectos da dimensão descritiva da Pragma-dialética, como, por exemplo, as relações hierárquicas entre as diferentes argumentações; as proposições em discussão em cada diferença de opinião; as relações entre os elementos da argumentação; os posicionamentos assumidos pelos participantes; as maneiras como as pessoas se comunicam (direta ou indiretamente). Dessa forma, ao contrastar os eventos, a partir desses diferentes aspectos, foi possível construir a síntese da análise exploratória dos dados, mencionada anteriormente, que torna visíveis aspectos das práticas argumentativas de cada grupo.

Outro aspecto que chamou a atenção foi a possibilidade de dar visibilidade ao que acontece no grupo através da dimensão descritiva e do conceito de argumentação da Pragma-dialética. Dessa forma, na perspectiva da Etnografia em Educação, o etnógrafo não pode estabelecer referências de “melhor” ou “pior”, no sentido de propor mudanças para o grupo. Assim, deve dar destaque ao que é construído no e pelo grupo (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005; BLOOME, 2012; KELLY, 2005)⁶⁷. Nesse sentido, a dimensão descritiva da Pragma-dialética pode contribuir, a partir das inúmeras possibilidades de combinar as categorias sem que haja hierarquias entre elas.

Além disso, o conceito de argumentação também pode contribuir nesse processo, considerando-se duas dimensões desse conceito. Primeiro, a função da argumentação corresponde ao processo de resolução de uma diferença de opinião. Nesse caso, a definição de diferença de opinião inclui situações de conflito e situações que envolvem incertezas, dúvidas ou questões. Dessa forma, esse conceito é mais amplo, pois não circunscreve a existência de argumentação a uma situação específica. Assim, as pessoas podem discordar umas das outras em múltiplos contextos e de formas variadas. Segundo, a argumentação ser um fenômeno racional. Nessa perspectiva,

⁶⁷ Uma discussão mais aprofundada dessa questão foi desenvolvida na seção 3.2.

aceitar regras para a resolução de uma diferença de opinião dependerá dos participantes e da adequação da regra às características da diferença de opinião. Essa dimensão também influencia no fato de a argumentação não ficar circunscrita a uma situação específica⁶⁸.

Como esse princípio da Etnografia em Educação é incompatível com a dimensão normativa da teoria Pragma-dialética, iniciamos o processo de adaptação dessa teoria. Como mencionamos anteriormente, ao buscarmos coerência com os princípios da Etnografia em Educação, desconsideramos a dimensão normativa da Pragma-dialética. Assim, distanciamos-nos do objetivo central dessa teoria, que corresponde à integração das dimensões normativa e descritiva⁶⁹ (VAN EEMEREN ET AL., 1996, 2002).

Apesar de a dimensão descritiva da Pragma-dialética ter potencial para integrar-se à Etnografia em Educação, também foi preciso adaptá-la. Os autores da Pragma-dialética, por exemplo, focavam mais na “técnica” para caracterizar o discurso, ou seja, a caracterização ocorria de maneira descontextualizada (em termos etnográficos, de um perspectiva *ética*). Por outro lado, ao descrevermos e utilizarmos o sistema de categorias dessa teoria⁷⁰, buscamos, para além da “técnica”, refletir sobre as implicações das categorias para o que as pessoas estavam fazendo e os significados que estavam construindo. Dessa forma, buscamos ressignificar as categorias no sentido de aproximarmos-nos de uma perspectiva *êmica*.

Para que o leitor perceba essas diferenças de abordagens no uso do sistema de categorias, considere o exemplo apresentado a seguir. Com relação à comunicação implícita ou explícita, os autores da Pragma-dialética, ao exemplificarem esse aspecto da resolução de diferença de opinião, enumeraram em que situações o discurso podia ser implícito ou explícito e os possíveis motivos para as pessoas comunicarem-se de maneira implícita. Esses aspectos são relevantes, pois ampliam o conjunto de situações que podem ser caracterizadas como argumentativas. Porém, além de termos essas possibilidades em mente, buscamos refletir no que estava disponível no e para o grupo à medida que os participantes interagiam discursivamente. Nesse processo de reflexão, apoiamos-nos também na discussão proposta por Cameron (2001) sobre as relações entre forma linguística e função dessa forma na comunicação⁷¹. Nesse sentido, ao analisarmos

⁶⁸ Uma discussão mais aprofundada dessa questão foi desenvolvida na seção 3.3.1.

⁶⁹ Uma discussão mais aprofundada dessa questão foi desenvolvida na seção 3.1.

⁷⁰ Uma discussão mais aprofundada dessa questão foi desenvolvida nos capítulos 3 e 5 respectivamente.

⁷¹ Uma discussão mais aprofundada dessa questão foi desenvolvida na seção 3.2

as interações discursivas dos eventos de cada turma, frequentemente nos questionávamos, por exemplo, sobre a função de uma pergunta na discussão do grupo: seria um posicionamento? Um argumento? Um contra-argumento? Uma dúvida sem função para a resolução de diferença de opinião? Buscando apreender o significado a partir da perspectiva dos participantes, analisávamos como os outros participantes do grupo reagiam à pergunta. Dessa forma, fomos construindo o conhecimento sobre o que as pessoas precisam saber e prever para participar do desacordo, por exemplo (ver maiores detalhes na seção 3.3.2.2.4 e seção 5.3.1.1, p. 175).

Essa busca por nos aproximarmos da perspectiva *êmica* tem sido um dos principais desafios, ao longo de nossos estudos com a Pragma-dialética (SOUTO; MUNFORD, 2010; SOUTO, 2010; SOUTO; CAPELLE; MUNFORD, 2011; MUNFORD; SOUTO-SILVA; SILVA, 2012; MUNFORD; TELES, 2013; SOUTO-SILVA; MUNFORD, 2014). Os principais aspectos criticados nesses estudos foram: i) o fato de utilizarmos um sistema de categorias elaborado pelos autores da Pragma-dialética, ou seja, o fato de as categorias não emergirem do grupo investigado; e ii) o uso descontextualizado desse sistema de categorias, ou seja, uma descrição mais “técnica”, com grande foco nos nomes das categorias. Como evidenciamos na presente pesquisa, nosso principal foco tem sido promover mudanças nas formas como desenvolvemos nossas análises envolvendo o uso das categorias da Pragma-dialética.

Como destacam Green e colaboradores (2005)

ao se engajarem em um processo de desenvolvimento inicial das categorias que os membros do grupo adotam, os etnógrafos identificam as formas pelas quais esses membros nomeiam suas atividades, espaços, atores, objetos (artefatos) e interações com os atores, portanto, identificando categorias a partir de uma perspectiva *êmica* ou de um membro de um grupo. Tal abordagem possibilita que etnógrafos evitem, sempre que possível, impor suas categorias éticas, ou do ponto de vista de um estranho, sobre o que eles observam (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005, p.31).

Contudo, como mencionamos anteriormente, pesquisamos salas de aula em que as pessoas não receberam formação em argumentação. Assim, os grupos não nomeiam as situações que envolvem argumentação. Diante disso, o uso de um sistema de categorias não implicaria necessariamente na imposição de uma visão externa à perspectiva do grupo. Afinal, como apontam os mesmos autores,

quando os membros do grupo observado não têm um “nome” para suas práticas, atividades, ou fenômeno cultural, existe, então, uma exceção à

abordagem spradleyana. Nesse momento o etnógrafo nomeia, de um ponto de vista ético, essas práticas, para *descrever* o fenômeno cultural observado (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005, p.31, destaque dos autores).

Nos apoiamos nessas considerações de Green e colaboradores (2005), buscamos explicitar as adaptações realizadas no sistema de categorias da Pragma-dialética e mudamos a maneira de representar essas adaptações. Esses cuidados potencializam a adoção de uma perspectiva *êmica*. Porém, acreditamos que para avaliar se essas adaptações são suficientes para afirmarmos que adotamos, em nossa pesquisa, uma perspectiva *êmica*, novas investigações seriam necessárias. No presente estudo, só foi possível apresentarmos algumas evidências de que essas adaptações no uso da teoria Pragma-dialética contribuíram para aproximarmos essa teoria ao campo da Etnografia em Educação.

Nesse sentido, ao utilizarmos nossa abordagem metodológica, como apresentamos na síntese da análise exploratória, vários aspectos das práticas argumentativas ficaram visíveis. Entretanto, não podemos afirmar, por enquanto, que essas aproximações são suficientes para estudarmos as práticas argumentativas como sendo práticas culturais, pois esse estudo está vinculado à perspectiva *êmica*, assim como o estudo da teoria da cultura está vinculado aos padrões e aos princípios de prática culturais. Como sugerido por Green e colaboradores (2005)

os padrões e princípios de práticas dos membros de um grupo social são vistos como recursos materiais que os etnógrafos usam na construção de uma teoria da cultura sustentada nesses princípios. Ao examinarem tais práticas, os etnógrafos procuram meios de compreender as consequências do senso de pertencimento e como o acesso diferenciado dentro de um determinado grupo modela as oportunidades de aprendizagem e participação. Esta é, de fato, uma questão particularmente relevante no que tange ao estudo do acesso à educação em escolas da atualidade (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005).

Portanto, as contribuições de nossa abordagem metodológica para discussões mais amplas do campo da Etnografia em Educação ainda são limitadas. Contudo, os aspectos, apresentados na síntese da análise exploratória, podem contribuir em discussões mais amplas do campo de Educação em Ciências, como apresentamos a seguir.

7.3 Construção de respostas para a questão: Em que aspectos essa abordagem metodológica possibilita o diálogo com o campo de pesquisa em Educação em Ciências?

Nessa seção, buscamos explorar o potencial de nossa abordagem metodológica para contribuir com avanços no campo de pesquisa em Educação em Ciências. Nesse sentido, estabelecemos alguns diálogos, não exaustivos, entre elementos da síntese da análise exploratória dos dados empíricos e esse campo de pesquisa.

A partir dessa síntese, por exemplo, observamos que o uso de nossa abordagem metodológica torna visível, dentre outros aspectos, a diversidade de formas de se discordar em cada turma e como as pessoas aprendem Ciências ao participarem de eventos de desacordo. Esses resultados inserem-se na discussão mais ampla do campo da Educação em Ciências sobre as definições de argumento e argumentação e suas implicações para os processos de aprendizagem. E favorecem um entendimento diferenciado das discussões em sala de aula.

Nesse sentido, pesquisadores têm apresentado várias contribuições da argumentação científica para os processos de aprendizagem⁷². Esses resultados de pesquisa também contribuem para o campo de pesquisa, como, por exemplo, as críticas ao modelo tradicional de ensino, destacando a importância das interações discursivas, estimulando a elaboração de currículos que favorece a participação dos estudantes e projetos de formação de professores⁷³.

Paralelamente, outros pesquisadores, como McDonald e Kelly (2012), discutem as limitações da argumentação científica para os processos de aprendizagem, sugerindo que esses processos são mais complexos do que a argumentação científica é capaz de representar⁷⁴. Assim, esses autores discutem as potencialidades do discurso “sense-making” para o processo de argumentar para aprender.

Outros pesquisadores, parecem buscar a conciliação entre essas duas dimensões, como Berland e Reiser (2010). Nesse estudo, os estudantes são engajados em “sense-making” colaborativo e em análise estrutural dos argumentos a partir do modelo de Toulmin. Nessa perspectiva, os elementos-chave do discurso para argumentação

⁷² Uma discussão mais aprofundada dessa questão foi desenvolvida na seção 2.3, p. 33-34.

⁷³ Uma discussão mais aprofundada dessa questão foi desenvolvida na seção 2.3, p. 34-37.

⁷⁴ Uma discussão mais aprofundada dessa questão foi desenvolvida na seção 2.4, p. 44-45.

científica possibilitam o movimento do discurso entre objetivos da persuasão e do “sense-making”. Essas possibilidades de movimento do discurso possibilitaram que nas diferentes salas de aula pesquisadas houvesse argumentação com características de argumentação científica. Porém, o engajamento nos objetivos de persuasão e “sense-making” foram diferentes, configurando diferentes formas de argumentação científica.

A partir desse contexto de pesquisa, podemos dizer que nossa abordagem metodológica aproxima-se mais da pesquisa de Berland e Reiser (2010), no sentido de dar visibilidade a diferentes formas de argumentar. Outro aspecto de aproximação entre a pesquisa desses autores e a nossa é que em ambas as pesquisas, questionamentos podem integrar o discurso argumentativo e favorecer essa diversidade de formas de argumentação. Entretanto, observamos algumas diferenças que são importantes para o avanço do campo de pesquisa, pois as contribuições dessas pesquisas são complementares. Por um lado, o estudo desses pesquisadores dá visibilidade à diversidade de formas de argumentação em situações de ensino planejadas para ensinar Ciências através da argumentação e ensinar a argumentar cientificamente. Nossas pesquisas, por outro lado, dão visibilidade a essa diversidade considerando situações não planejadas/estruturadas tendo como referência a argumentação científica (ver por exemplo, SOUTO, 2010; SOUTO; CAPELLE; MUNFORD, 2011; MUNFORD; TELES, 2013; SOUTO-SILVA; MUNFORD, 2014). Evidentemente essas duas perspectivas metodológicas diferentes podem ser utilizadas tanto em contextos de pesquisa em que as atividades estão voltadas para a argumentação quanto em contexto em que isso não ocorre.

Outra similaridade que podemos observar entre nossos estudos e o estudo de outros pesquisadores (BERLAND; REISER, 2010; CHIN; OSBORNE, 2010; MCNEILL; PIMENTEL, 2010), é o fato de a definição de argumentação também estabelecer diálogos com pesquisas sobre quando questões, dúvidas ou incertezas são consideradas como parte do processo argumentativo. Nesse sentido, o que conta como argumentação vai além do conceito de conflito, o qual consiste em “uma disputa ou debate entre pessoas que se opõem uns aos outros, contrastando os lados para um problema” (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; ERDURAN, 2007, p. 12, tradução nossa⁷⁵). Nessa perspectiva de argumentação, que integra conflito e questões, as pessoas podem

⁷⁵ a dispute or debate between people opposing each other with contrasting sides to an issue (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; ERDURAN, 2007, p.12).

apresentar posicionamentos opostos, como também podem apresentar dúvidas, incertezas e questões em relação a um posicionamento. Nessa perspectiva, portanto, outras situações, além das que envolvem conflito, podem ser consideradas (e analisadas) como argumentativas.

Entretanto, no campo de pesquisa em Educação em Ciências, a integração ainda é limitada, considerando que há linhas de pesquisa bastante consolidadas que estão voltadas para cada um desses dois aspectos (conflito e questões) separadamente. Há alguns estudos que investigaram relações entre questões e argumentação (por exemplo Chin e Osborne, 2010; ou McNeil e Pimentel, 2010). Porém, em geral, o que conta como argumentação na pesquisa em educação em ciências tende a corresponder predominantemente à noção de conflito ou contraposição de duas ideias/posicionamentos. Dessa forma, essa definição corresponde a situações em que alunos e/ou professores engajam-se na defesa de duas ou mais posições bem definidas e devem utilizar evidências para sustentar suas posições. Assim, há vários estudos que investigam com grande aprofundamento como alunos (VILLANI; NASCIMENTO, 2003; SIMON, 2008; OSBORNE *ET AL.*, 2013; TAVARES; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; MORTIMER, 2010; NEWTON; DRIVER; OSBORNE, 1999; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; RODRÍGUEZ; DUSCHL, 2000) e como professores argumentam (SADLER, 2006; ZEMBAL-SAUL *ET AL.*, 2002; ZEMBAL-SAUL, 2009; DRUMOND, 2007; SÁ; QUEIROZ, 2007; AVRAAMIDOU; ZEMBAL-SAUL, 2005).

Os estudos sobre questões, por sua vez, tendem a não estabelecer relações com a argumentação e centralizam suas análises nas questões elaboradas por estudantes (AGUIAR; MORTIMER; SCOTT, 2006; AGUIAR; MORTIMER; SCOTT, 2010; CHIN; OSBORNE, 2008; COSTA *ET AL.*, 2000; DORI; HERSCOVITZ, 1999; HOFSTEIN *ET AL.*, 2005; VAN ZEE *ET AL.*, 2001).

Alguns desses estudos investigam “os efeitos de ensinar aos alunos habilidades de questionamento” (CHIN; OSBORNE, 2008, p. 1, tradução nossa⁷⁶) (DORI; HERSCOVITZ, 1999; COSTA *ET AL.*, 2000; VAN ZEE *ET AL.*, 2001; HOFSTEIN *ET AL.*, 2005). O estudo de Dori e Herscovitz (1999), por exemplo, investigou a capacidade dos estudantes de levantar questões através do uso de problemas do mundo real, nesse caso, a qualidade do ar. Como estratégia para estimular os alunos a levantarem questões,

⁷⁶ the effects of teaching students questioning skills (CHIN; OSBORNE, 2008, p.1).

eles participaram de várias atividades, como leitura, análise de tabelas e gráficos, construção de pôsteres sobre o tema. Os resultados sugeriram melhoria na qualidade e quantidade de questões levantadas pelos estudantes e que as estratégias adotadas contribuíram para os estudantes tivessem consciência da viabilidade e necessidade de procurar soluções práticas para os problemas dados.

Outros estudos, por sua vez, examinam as “respostas dos professores, e percepções dos estudantes, a questões dos estudantes” (CHIN; OSBORNE, 2008, p.1, tradução nossa⁷⁷). Nos estudos de Aguiar; Mortimer e Scott (2006, 2010), os autores investigaram as contribuições que as perguntas dos alunos fazem para a construção de sentido na sala de aula de ciência e como essas perguntas influenciam e modificam os conteúdos e a estrutura do discurso na sala de aula. Esses autores destacaram que a construção de significado em salas de aula de Ciências é permeada pela tensão entre duas culturas diferentes “– de um lado, o conhecimento científico escolar e de outro, o conhecimento cotidiano – com suas respectivas visões de mundo, regras de validação, formas de raciocínio e de linguagem” (AGUIAR; MORTIMER; SCOTT, 2006, p.1).

Como resultado, esses autores observaram que, ao perguntar, os estudantes buscaram conexões entre os conhecimentos da ciência e os próprios conhecimentos, experiências e interesses. Além disso, estimularam a participação de outros estudantes e criam um ambiente de troca de ideias, de contestação, sendo que novas soluções puderam ser discutidas. Outro aspecto foi que forneceram um feedback para o professor, que reestruturou sua explicação aos interesses, experiências e conhecimentos prévios dos alunos. Nesse sentido, o discurso da sala de aula não depende da escolha de um indivíduo, mas emerge das interações entre professor e alunos. Além disso, ao formular perguntas, estudantes exibiram atitudes dialógicas face às palavras da ciência, fazendo um cruzamento com suas próprias palavras, experiências e conhecimentos prévios.

Apesar de esses estudos não discutirem sobre a argumentação, seus autores reconhecem que as questões dos estudantes estruturam e são estruturadas por conflitos entre as perspectivas da cultura da científica escolar e a cultura do cotidiano. Esse reconhecimento de que as perguntas, de certo modo, representam esses conflitos, possibilita uma aproximação mais significativa entre estudos sobre questões e definições de argumentação que abranjam, além de conflitos, também questões.

⁷⁷ teachers' responses to, and students' perceptions of, students' questions (CHIN; OSBORNE, 2008, p.1).

As discussões apresentadas, ao longo do capítulo, apesar de estarem em construção, possibilitam dar visibilidade aos aspectos da argumentação que podem ser caracterizados a partir do uso de nossa abordagem metodológica alternativa, assim como, possibilitam explicitar como o processo de integração entre os aspectos da Pragma-dialética e da Etnografia em Educação exigiu grande adaptação da teoria da argumentação. Além disso, essas discussões evidenciam a inserção mais limitada de nossos resultados de pesquisa em discussões mais amplas do campo da Etnografia em Educação. Porém, a inserção em discussões mais amplas do campo da Educação em Ciências pareceu-nos muito profícua. Nesse sentido, com nossos resultados de pesquisa inserimo-nos em discussões sobre as definições de argumento e argumentação e suas implicações para os processos de aprendizagem; e estabelecemos diálogos com pesquisas sobre “sense-making” e sobre “questões”. Esse diálogo, portanto, sinaliza possíveis contribuições da presente pesquisa para os avanços do campo de pesquisa em Educação em Ciências.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse capítulo, buscamos apresentar uma síntese do caminho percorrido ao longo do trabalho, para tornar possível analisar as potencialidades de uma abordagem metodológica alternativa para o estudo da argumentação em salas de aula de Ciências.

Primeiramente, o processo de construção dessa abordagem metodológica foi desafiador. Apesar de percebermos o potencial da Pragma-dialética, desde a pesquisa do mestrado, foi na presente pesquisa que buscamos, sistematicamente, integrar aspectos da Pragma-dialética a elementos da Etnografia em Educação. Nesse sentido, o diálogo mais teórico entre as duas teorias evidenciou os aspectos da Pragma-dialética que precisavam de adaptação. Como evidenciamos, ainda temos dúvidas se conseguimos caracterizar as situações argumentativas a partir de uma perspectivaêmica; e como nossos resultados de pesquisa poderiam contribuir com discussões mais amplas do campo da Etnografia em Educação.

Apesar dessas dúvidas, temos evidências dos avanços desse movimento de integração. A partir do contraste entre os trabalhos que publicamos e/ou apresentamos em conferências ao longo desses anos, portanto, podemos observar mudanças, por exemplo, na forma de comunicar o uso das categorias da Pragma-dialética. Nesse sentido, buscamos enfatizar menos a “técnica” de caracterização das situações argumentativas e refletir mais sobre em que aspectos cada categoria pode apreender os significados construídos no e pelo grupo. Essa reflexão foi potencializada quando decidimos utilizar construtos teóricos da Etnografia em Educação para analisar a caracterização das situações argumentativas. Mesmo tratando-se de uma análise exploratória dos dados empíricos, foi possível dar visibilidade para o potencial dessa abordagem metodológica para caracterizar a argumentação em salas de aula de Ciências.

Esses resultados da análise exploratória também contribuíram no sentido de tornar visíveis algumas discussões mais amplas do campo da Educação em Ciências, nas quais as pesquisas que utilizarem nossa abordagem metodológica podem se inserir. Mais uma vez, não esgotamos as possibilidades de diálogos entre nossa abordagem e o campo de Educação em Ciências, apenas o iniciamos.

Portanto, essa síntese contribui para refletirmos sobre as implicações do presente estudo para o campo de pesquisa e para a prática.

8.1 Implicações para o campo de pesquisa

Os diálogos que buscamos estabelecer com os campos de pesquisa em Etnografia em Educação e em Educação em Ciências apontaram novos direcionamentos para a pesquisa, como a necessidade de mais pesquisas que possibilitem o aprofundamento de algumas questões, por exemplo, um aprofundamento em relação ao potencial de integração entre Pragma-dialética e Etnografia em Educação. Nesse sentido, são necessários mais estudos cujo objeto de pesquisa seja investigar as práticas argumentativas em diferentes salas de aula de Ciências, utilizando nossa abordagem metodológica. A partir de estudos mais detalhados, será possível aprimorar essa abordagem e, possivelmente, contribuir para avanços no campo da Etnografia em Educação.

Consideramos que também são necessários mais estudos, cujo objeto de pesquisa seja aprofundar alguns diálogos com o campo de Educação em Ciências. Alguns aspectos que poderiam ser aprofundados seriam, por exemplo, as definições de argumento e argumentação; discurso “sense-making”; pesquisas sobre questões; estudos sobre diferentes racionalidades na aprendizagem; pesquisas sobre aprender a argumentar; dentre outros.

Além desses direcionamentos para o campo de pesquisa em Educação em Ciência, parece promissor o uso dessa abordagem metodológica alternativa para o estudo da argumentação de estudantes de grupos sociais mais distanciados da “linguagem/cultura” da ciência e/ou de professores e estudantes que não foram formados em argumentação, já que essa abordagem possibilita dar visibilidade a outras formas de argumentação que ocorrem nos processos de ensino-aprendizagem de Ciências.

Como faz parte de toda pesquisa, a descoberta de algumas respostas abrem espaço para novos questionamentos, que são os motivadores de novas pesquisas. Dentre esses questionamentos podemos citar: Em que aspectos o uso dessa metodologia alternativa pode caracterizar a argumentação em Ciências de crianças da Educação

Infantil e ou dos anos iniciais do Ensino Fundamental? Em que aspectos essa abordagem metodológica alternativa torna visíveis as formas de participação dos membros de um grupo em eventos de argumentação? Como as diferenças nas formas de participação nesses eventos influenciam o acesso às oportunidades de aprendizagem de Ciências?

8.2 Implicações para a prática

Com relação às implicações da pesquisa para formação de professores e ensino de ciências, gostaríamos de destacar o potencial dessa abordagem para evidenciar para os professores em formação inicial e experientes que existem diferentes formas de as pessoas comunicarem posicionamentos, argumentos, contra-argumentos. Para exemplificar essas diferentes formas de comunicação para os professores em formação, podemos discutir as figuras que mostram relacionamentos diferentes dos argumentos (como no quadro 5.1). Assim, podemos ajudar os professores a lidar melhor com questões e afirmativas dos alunos, estimulando-os a ir além da fala imediata do aluno, buscando tornar explícita a lógica que o leva a expressar determinado conhecimento. A partir dessa explicitação, é possível identificar pontos de encontro e desencontro entre os conhecimentos cotidianos dos alunos e os conhecimentos da ciência escolar e contribuir de forma mais significativa com a aprendizagem de Ciências.

9 REFERÊNCIAS

AGUIAR, O. G.; MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. Learning From and Responding to Students' Questions: The Authoritative and Dialogic Tension. *Journal of Research In Science Teaching*, v. 47, n. 2, p. 174–193, 2010.

AGUIAR, O.; MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. As perguntas dos estudantes e seus desdobramentos no discurso da sala de aula de ciências. In: *Atas do X Encontro de Pesquisa Ensino de Física*. Londrina: UEL, 2006.

ALVES, M. A. S. Lógica x Retórica x Dialética: diferentes abordagens da argumentação. In: *I Encontro Nacional de Pesquisa UFMG*, Belo Horizonte, 2003. Disponível em: http://ufmg.academia.edu/MarcoAntonioSousaAlves/Papers/894367/Logica_x_Retorica_x_Dialetica_diferentes_abordagens_da_argumentacao. Acesso em: 30 de abril de 2014.

ARROYO, M. G. Educação de jovens-adultos: um campo de direitos e responsabilidade pública. In: SOARES, L.; GIOVANETTI, M. A. G. C.; GOMES, N. L. (org.) *Diálogos na educação de jovens e adultos*. Belo Horizonte: Autêntica, 2007, p. 19-52.

AVRAAMIDOU, L.; ZEMBAL-SAUL, C. Giving Priority to Evidence in Science Teaching: A First-Year Elementary Teacher's Specialized Practices and Knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, Volume 42, n. 9, p. 965–986, 2005.

BAKER, M. Argumentative interactions and the social construction of knowledge. In: MIRZA, N. M. & PERRET-CLERMONT, A. N. *Argumentation and Education: Theoretical Foundations and Practices*. New York: Springer, 2009, p. 127-144.

BERLAND, L. K.; MCNEILL, K. L. For whom is argument and explanation a necessary distinction? A response to Osborne and Patterson. *Science Education*, Volume 96, Issue 5, pages 808–813, September 2012.

BERLAND, L. K.; REISER, B. J. Classroom communities' adaptations of the practice of scientific argumentation. *Science Education*, Volume 95, Issue 2, pages 191–216, March 2010.

BILLIG, M. The art of witcraft. In: _____. *Arguing and thinking: A rhetorical approach to social psychology*. Cambridge: Cambridge University Press, 1987, chapter 5, p. 82-117.

BLOOME, D. Classroom Ethnography In: GRENFELL, M.; BLOOME, D.; HARDY, C.; PAHL, K.; ROWSELL, J., STREET, B. (Eds.). *Language, Ethnography, and Education: Bridging New Literacy Studies and Bourdieu*. Nova York: Routledge, 2012, p. 7-26.

BLOOME, D.; KATZ, L.; HONG, H.; MAY-WOODS, P.; WILSON, M. Methodologies in Research on Young Children and Literacy. In: HALL, N. LARSON, J.; MARSH, J. *Handbook of Early Childhood Literacy*, SAGE Publications, 2013. Chapter 34, p. 605-632.

- BLOOME, D; CARTER, S. P; CHRISTIAN, B. M.; OTTO, S.; SHUART-FARIS, N. *Discourse Analysis and the study of classroom language and Literacy Events: a Microethnografic perspetive*. Lawrence Erlbaum Associates, 2005.
- BOURDIEU, P. Compreender. In: BOURDIEU, P. (org.). *A miséria do mundo*. Petrópolis: Vozes, 1997, p. 693-732.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Parecer CEB n. 9/2001. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena*. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, 18 de janeiro de 2002, Seção 1, p.31. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/00901formprof.pdf> Acesso em 28 de agosto de 2008.
- BRICKER, L. A.; BELL, P. Conceptualizations of Argumentation from Science Studies and the Learning Sciences and their Implications for the Practices of Science Education. *Science Education*, v.2, n.3, p.473-498, 2008.
- BROCKRIEDE, W. Where is Argument? In: TRAPP, R.; SCHUETZ, J. *Perspectives on argumentation: Essays in Honor of Wayne Brockriede*. Illinois: Waveland Press, 1990, chapter one, p. 4-8.
- CAMERON, D. *Working with spoken discourse*. London: SAGE Publications. 2001.
- CAPECCHI, M. C. V. M.; CARVALHO, A. M. P.; da SILVA, D. Relações entre o discurso do professor e a argumentação dos alunos em uma aula de física. *ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 2, n. 2, p. 189-208, 2002.
- CASTANHEIRA, M. L. *Aprendizagem contextualizada: Discursos e inclusão na sala de aula*. Belo Horizonte: Ceale e Autêntica Editora. 2004.
- CASTANHEIRA, M. L.; CRAWFORD, T.; DIXON, C.; GREEN, J. Interactional Ethnography: An Approach to Studying the Social Construction of Literate Practices. *Linguistics an Education*, 11 (4), 2001, p.353-400.
- CASTANHEIRA, M. L.; GREEN, J. L.; DIXON, C. N. Práticas de letramento em sala de aula: uma análise de ações letradas como contrução social. *Revista Portuguesa de Educação*, Volume 20, n. 2, p. 7-38, 2007.
- CHIARO, S. de; LEITÃO, S. O papel do professor na construção discursiva da argumentação em sala de aula. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, v. 18, n. 3, p. 350-357, 2005.
- CHIN, C. C.; OSBORNE, J. Students' Questions and Discursive Interaction: Their Impact on Argumentation During Collaborative Group Discussions in Science *Journal Research Science Teaching*, v. 47, p.883–908, 2010.
- COSTA, J.; CALDEIRA, H.; GALLÁSTEGUI, J. R.; OTERO, J. An Analysis of Question Asking on Scientific Texts Explaining Natural Phenomena. *Journal of Research in Science Teaching*, v.37: p. 602- 614, 2000.
- DELL'ARETI, B. *O que textos fazem e como fazem textos em uma aula de Ciências da Natureza: um estudo de práticas sociais relacionadas à escrita*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

- DIXON, C.; GREEN, J. Studying the discursive Construction of Texts in Classrooms Through Interational Ethnogrphy. In: Beach, R.; Green, J.; Kamil, M.; Shanahan, T. *Multidisciplinary Perspectives on Literacy Research*. Santa Barbara: Hampten Press Cresskill, 2005, chapter 14, p. 349-390.
- DORI, Y. J; HERSCOVITZ, O. “Question-posing capability as an alternative evaluation method: analysis of an environmental case study”. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 36, p. 411–430, 1999.
- DRIVER, R.; SCOTT, P. Mind in Communication: A Response to Erick Smith. *Educational Researcher*, v. 24, n. 6, p. 27-28, 1995.
- DRIVER, R; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E. F.; SCOTT1, P. Construindo o conhecimento científico em sala de aula. *Química Nova na Escola*, n. 9, p. 31-40, Maio, 1999.
- DUSCHL, R. Science Education in Three-Part Harmony: Balancing Conceptual, Epistemic, and Social Learning Goals. *Review of research in Education*, v. 32, n.1, p. 268-291, 2008.
- EL-HANI, C. N.; MORTIMER, E. F. Multicultural Education, Pragmatism, and the Goals of Science Teaching. *Cultural Studies of Science Education*, v. 2 n. 3, p. 657-687, 2007.
- ERDURAN, S. Methodological Foundations in the Study of Argumentation in Science Classrooms. In: JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P.; ERDURAN, S. *Argumentation in Science Education: perspectives from classroom-based research*. Springer, 2007, Chapter 3, 47-70.
- FREIRE, C. C.; MOTOKANE, M. T. O uso do raciocínio hipotético dedutivo para promover a argumentação na formação continuada de professores de biologia. In: IX ENPEC - Encontro Nacional em Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindóia. *Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências IX ENPEC*, 2013. p. 1-8.
- FREITAS, M. T. A. A abordagem sócio-histórica como orientadora da pesquisa qualitativa. *Cadernos de Pesquisa*, n. 116, p. 21-39, 2002.
- GÓES, M. C. R. de. A formação do indivíduo nas relações sociais: Contribuições teóricas de Lev Vigotski e Pierre Janet. *Educação & Sociedade*, n.71, Julho, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v21n71/a05v2171.pdf><http://www.scielo.br/pdf/es/v21n71/a05v2171.pdf>. Acesso em 21 de novembro de 2010.
- GREEN, J.; DIXON, C.; ZAHARLICK, A. A etnografia como uma lógica de investigação. *Educação em Revista*, v. 42, p. 13-79, 2005.
- HOFSTEIN, A.; NAVON, O.; KIPNIS, M.; MAMLOK-NAAMAN, R. Developing Students’ Ability to Ask More and Better Questions Resulting from Inquiry-Type Chemistry Laboratories. *Journal of Research in Science Teaching*. v. 42, no. 7, p. 791–806, 2005.
- IBRAIM, S. S. Análise das Influências do Ensino Explícito de Argumentação nos Conhecimentos Docentes sobre Argumentação de Professores de Química em Formação Inicial. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Minas Gerais.

- IBRAIM, S. S.; MENDONÇA, P. C. C.; JUSTI, R. Contribuições dos Esquemas Argumentativos de Walton para análise de argumentos no contexto do Ensino de Ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 13, n.1, 2013.
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P.; ERDURAN, S. Argumentation in Science Education: An Overview. In: _____. *Argumentation in Science Education: perspectives from classroom-based research*. Springer.2007, Chapter 1, p. 03-25.
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P.; RODRÍGUEZ, A. B.; DUSCHL, R. A. "Doing the lesson" or "doing science": Argument in high school genetics. *Science Education*, Volume 84, Issue 6, p. 757-792, 2000.
- KELLY, G. J. Discourse, description, and science education. In: YERRICK, R.; ROTH, W. M. (eds). *Establishing Scientific Classroom Discourse Communities: Multiple Voices of Research on Teaching and Learning*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum. 2005, p. 79-108.
- KELLY, G. J. Inquiry teaching and learning: Philosophical considerations. In: MATTHEWS, M. R. (ed.) *Handbook of Historical and Philosophical Studies in Science Education*. Springer, 2013.
- KELLY, G. J.; CRAWFOD, T. An Ethnographic Investigation of the Discourse Processes of School Science. *Science Education* Volume 81, p.533-559, 1997.
- KELLY, G.; CHEN, C. The sound of music: Constructing science as sociocultural practices through oral and written discourse. *Journal of Research in Science Teaching*, Volume 36, Issue 8, p. 883–915, October 1999.
- KELLY, G.; DUSCHL, R. A. Toward a research agenda for epistemological studies in science education. In: *Annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching*, Nova Orleans, Louisiana, EUA, abril de 2002.
- KEYS, C. W.; BRYAN, L. A. Co-Constructing Inquiry-Based Science with Teachers: Essential Research for Lasting Reform. *Journal of Research in Science Teaching*, Volume 38, n. 6, p. 631 ± 645, 2001.
- KRUMMHEUER, G. The ethnography of argumentation. In: COBB, P.; BAUERSFELD, H. (Eds.), *The Emergence of Mathematical Meaning: Interaction in Classroom Cultures* Hillsdale, NJ : Erlbaum, 1995. p. 229-269.
- KUHN, D. Science as argument: implications for teaching and learning scientific thinking. *Science Education*, v. 77, n.3, p. 319-337, 1993.
- LIMA-TAVARES, M. *Argumentação em Sala de Aula de Biologia sobre a Teoria Sintética da Evolução*. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.
- LOPES-SCARPA, D.; FRATESCHI-TRIVELATO, S. L. Movimentos entre a cultura escolar e cultura científica: análise de argumentos em diferentes contextos. *Magis, Revista Internacional de Investigación em Educação*, v. 6, n. 12. Edición especial Enseñanza de las ciencias y diversidad cultural, p. 69-85, 2013.
- McDONALD, S. P.; KELLY, G. J. Beyond Argumentation: Sense-Making Discourse in the Science Classroom. In: KHINE, M. S. (ed) *Perspectives on Scientific Argumentation: Theory, Practice and Research*. Springer, 2012. Chapter 13, p. 265-281.

- McNEILL, K. L.; KRAJCIK, J. Scientific Explanations: characterizing and evaluating the effects of teachers' instructional practices on student learning. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 45, n. 1, p. 53-78, 2008.
- McNEILL, K. L.; PIMENTEL, D. S. Scientific discourse in three urban classrooms: The role of the teacher in engaging high school students in argumentation. *Science Education*, v. 94, n. 2, p. 203-229, march, 2010.
- MONTEIRO, M. A. A.; TEIXEIRA, O.P. B. Uma análise das interações dialógicas em aulas de ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.9, n.3, p.243-263, 2004.
- MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 1, n.1, 1996, p. 20-39.
- MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.7, n. 3, p.283-306, 2002.
- MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. H. *Meaning Making in Secondary Science Classrooms*. Philadelphia: Open University Press, 2003.
- MUNFORD, D.; TELES, A. P. S. S. Argumentação e construção de oportunidades de aprendizagem em aulas de Ciências sobre Corpo Humano em uma turma do 8º ano do ensino fundamental. In: IX ENPEC - Encontro Nacional em Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindóia. *Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências IX ENPEC*, 2013. p. 1-8.
- MUNFORD, D.; LOPES, M. G.; DRUMOND, R. V.; TAVARES, F. P. 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 (CDROM), 2005.
- MUNFORD, D.; SOUTO-SILVA, A. P.; SILVA, D. O. Teaching Science in the midst of fuzzy disagreement: A Study of argumentation in a classroom. In: *Book proceedings of the ESERA Conference 2011*, LYON FRANCE, 2012. p. 51-57.
- MUNFORD, D; LIMA, M. E. C. C. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? *ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 9, n. 1, p.72-89, 2007. Disponível em <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/122/172> Acesso em 03/09/10.
- NEVES, V. F. A. *Tensões contemporâneas no processo de passagem da educação infantil para o ensino fundamental: Um estudo de caso*. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.
- NEWTON, P.; DRIVER, R.; OSBORNE, J. The place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education*. Volume 21, n. 5, p. 553-76, 1999.
- OSBORNE, J. F.; PATTERSON, A. Scientific argument and explanation: A necessary distinction? *Science Education*, Volume 95, Issue 4, p. 627–638, July 2011.
- OSBORNE, J.; SIMON, S.; CHRISTODOULOU, A.; HOWELL-RICHARDSON, C.; RICHARDSON, K. Learning to argue: A study of four schools and their attempt to

develop the use of argumentation as a common instructional practice and its impact on students. *Journal of Research in Science Teaching*, Volume 50, Issue 3, p. 315–347, March 2013.

REX, L.A., Introduction. In: Rex, L.A. (ed.) *Discourse of opportunity: How talk in learning situations creates and constrains*. Cresskill: Hampton Press Inc., p. 1-35, 2006.

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. Promovendo a argumentação no Ensino Superior de Química. *Química Nova*, v. 30, n. 8, p. 2035-2042, 2007.

SADLER, T. D. Promoting Discourse and Argumentation in Science Teacher Education. *Journal of Science Teacher Education*, v. 17, n. 4, p. 323–346, 2006.

SANDOVAL, W. A. & REISER, B. J. Explanation-driven inquiry: integrating conceptual and epistemic scaffolds for scientific inquiry. *Science Education*. p. 345-372, 2004.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. *Ciência & Educação*, v.7, n.1, p. 95-111, 2001.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Uma análise de referenciais teóricos sobre a Estrutura do argumento para estudos de Argumentação no ensino de ciências. *Revista Ensaio*, v.13, n.03, p.243-262, set-dez, 2011.

SCHWARZ, B. B. Argumentation and Learning. In: MIRZA, NM & CLERMONT, ANP (eds), *Argumentation and Education: Theoretical Foundations and Practices*. London, Springer, 2009, p. 91-126.

SCOTT, P.; ASOKO, H.; LEACH, J. Student conceptions and conceptual learning in science. In: ABELL, S. K.; LEDERMAN, N. G. *Handbook of Research in Science Education*, Lawrence Erlbaum Association, 2007. chapter 2, p. 31-55.

SESSA, P.; TRIVELATO, S. L. F. A ação mediada no ensino de biologia e argumentação: tensões permanentes. In: VIII ENPEC Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Campinas. *Atas do VIII ENPEC Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2012.

SFARD, A. On two metaphors for learning and dangers of choosing just one. *Educational Researcher*, v. 27, n.2, p.4-13, March 1998.

SIMON, S. Using Toulmin's Argument Pattern in the evaluation of argumentation in school science. *International Journal of Research & Method in Education*. v. 31, n. 3, p.277–289, November, 2008.

SKUKAUSKAITÉ, S.; LIU, Y.; GREEN, J. L. Editorial Introduction: Logics of Inquiry for the Analysis of Video Artefacts: Researching the Construction of Disciplinary Knowledge in Classrooms. *Pedagogies: an International Journal*. v. 2, n.3, p.131-137, 2007.

SOUTO, A. P. S. ; SILVA, D. O. ; MUNFORD, D. Argumentação em Ciências na EJA: um processo. A temática do lixo como pano de fundo. In: V Congresso Iberoamericano de Educación en Ciencias Experimentales, 2010, Fortaleza. *V Congresso Iberoamericano de Educación en Ciencias Experimentales - Temas polémicos e o Ensino de Biologia*, 2010. p. 1-10.

SOUTO, A. P. S. ; SILVA, D. O. ; MUNFORD, D. Argumentação no ensino de conceitos da Biologia: Práticas de um professor de ciências em salas de aula da

Educação de Jovens e Adultos. In: VIII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas-SP. *Atas do VIII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2011.

SOUTO, A. P. S. *Situações argumentativas no ensino de Ciências da Natureza: Um estudo de práticas de um professor em formação inicial em uma sala de aula de Educação de Jovens e Adultos*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

SOUTO, A. P. S.; CAPELLE, V.; MUNFORD, D. Argumentação no uso de conceitos científicos: diferenças nas práticas de professores iniciantes. In: VIII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Campinas-SP. *Atas do VIII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2011.

SOUTO, A. P. S.; MUNFORD, D. Argumentação e seu estudo na educação em ciências / possibilidades do uso da perspectiva Pragma-dialética no estudo da argumentação no ensino de ciências. In: ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, Belo Horizonte. *Anais do XV ENDIPE encontro nacional de didática e prática de ensino Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente: políticas e práticas educacionais*, 2010. p. 2-13

SOUTO-SILVA, A. P.; MUNFORD, D. Disagreement in Ordinary Teaching Interactions: A Study of Argumentation in a Science Classroom. In: BRUGUIÈRE, C.; TIBERGHIE, A.; CLÉMENT, P. *Contributions from Science Education Research*. 1ed.: Springer Dordrecht, 2014, v. 1, p. 453-467.

SPRADLEY, J. *Participant observation*. New York: Holt, Rinehart; Winston, 1980.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

TAVARES, M.; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P.; MORTIMER, E. F. Articulation of Conceptual Knowledge and Argumentation Practices by High School Students in Evolution Problems. *Science & Education*, v.19, p.573–598, 2010.

TIBERGHIE, A. Foreword. In: ERDURAN, S.; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. *Argumentation in Science Education: perspectives from classroom-based research*. Springer, 2007. p. vii-xv.

TOULMIN, S. E. *Os usos do argumento*. Trad. Reinaldo Guarany. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

van EEMEREN F. H.; GROOTENDORST, R. *A Systematic Theory of Argumentation: The pragma-dialectical approach*. Cambridge, England: Cambridge University Press. 2004.

van EEMEREN, F. H., GROOTENDORST, R., HENKEMANS, F. S., BLAIR, J. A., JOHNSON, R. H., KRABBE, E. C. W., PLANTIN, C., WALTON, D. N., WILLARD, C. A., WOODS, J., & ZAREFSKY, D. *Fundamentals of argumentation theory: A handbook of historical backgrounds and contemporary developments*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 1996.

van EEMEREN, F. H.; GROOTENDORST, R.; HENKEMANS, A. F. S. *Argumentation: Analysis, Evaluation, Presentation*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2002.

- van EEMEREN, F. H; HOUTLOSSER, P. Strategic manoeuvring in argumentative discourse. *Discourse Studies*, v,1, n. 4, p.479-497, 1999.
- van ZEE, E; IWASKYK, M; KUROSE, A; SIMPSON, D; WILD, J. Student and teacher questioning during conversations about science. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 38, p.159–190, 2001.
- VARELAS, M.; PAPPAS, C. C.; KANE, J. M.; ARSENAULT, A.; HANKES, J.; COWAN, B. M. Urban primary-grade children think and talk science: Curricular and instructional practices that nurture participation and argumentation. *Science Education*, Volume 92, Issue 1, p. 65-95, 2008.
- VIEIRA, R. D.; NASCIMENTO, S. S. do. Uma visão integrada dos procedimentos discursivos didáticos de um formador em situações argumentativas em salas de aula. *Ciências & Educação*, v. 15, n. 3, p. 443-457, 2009.
- VIEIRA, RODRIGO DRUMOND *Situações Argumentativas na Abordagem da Natureza da Ciência na Formação Inicial de Professores de Física*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.
- VILLANI, C. E. P.; NASCIMENTO, S. S. A argumentação e o Ensino de Ciências: uma atividade experimental no laboratório didático de física do Ensino Médio. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.8, n.3, p. 187-209, 2003.
- von AUFSCHNAITER, C.; ERDURAN, S.; OSBORNE, J.; SIMON, S. Arguing to learn and learning to argue: case studies of how students' argumentation relates to their scientific knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 45, n. 1, p. 101-131, 2008.
- WENZEL, J. W. Perspectives on Argument. In: BENOIT, W.; HAMPLE, D.; BENOIT, P. (eds.) *Readings in Argumentation*. Foris, 1992, p.121-143.
- WOLCOTT, H. F. *Transforming qualitative data: Description, Analysis, and Interpretation*. Thousand Oaks, CA: SAGE, 1994.
- ZEMBAL-SAUL, C. Learning to teach elementary school science as argument. *Science Education*, v.93, p.687-719, 2009.
- ZEMBAL-SAUL, C., MUNFORD, D., CRAWFORD, B., FRIEDRICHSEN, P., & LAND, S. Scaffolding pre-service science teachers' evidence-based arguments during an investigation of natural selection. *Research in Science Education*, v. 32, p. 437–463, 2002.
- ZOHAR, A. Science teacher educational and Professional development in argumentation. In: ERDURAN, S.; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. *Argumentation in Science Education: perspectives from classroom-based research*. Springer, 2007, Chapter. 12, p. 245-268.

10 ANEXOS

10.1 ANEXO A – Roteiro de entrevista 1 com os professores

PARTE 1 – FORMAÇÃO DOCENTE

1) Experiências vividas:

Fale um pouco da sua trajetória para se tornar professor de ciências.

Perguntas orientadoras:

1.1) Em que momento escolheu ser professor?

1.2) O que foi mais significativo para essa escolha?

1.3) Durante a graduação o que contribuiu mais significativamente para esse processo de se tornar professor? Ver se ele fala de coisas das disciplinas ou dos projetos que ele participou.

1.4) Quando foi a primeira vez que entrou em uma sala de aula como professor de Ciências? Conte sobre esta experiência: qual o grupo de alunos (EJA – fundamental ou médio -, ensino regular – fundamental ou médio)? Quais os anseios? Descreva a aula e destaque os aspectos positivos e negativos dessa aula.

1.5) Em que lugares você já deu aula? Como foram essas experiências?

1.6) Qual foi mais significativo e por quê?

1.7) Fale um pouco da sua experiência no projeto. Qual(is) principais desafios de sua experiências no projeto você destacaria? E qual(is) aspectos(s) positivo(s)?

1.8) Pensando nas aulas que você já deu, escolha a que você considera a melhor, a que você foi pra casa satisfeito. O que aconteceu nessa aula? O que você fez? O que os alunos fizeram? Por que você acha que ela foi a melhor? Como os alunos participaram? **(pedir a ele que descreva com riqueza de detalhes para que depois possamos inferir sobre as concepções de boa aula que ele tem)**

1.9) Agora pense na pior aula que você já deu. O que aconteceu nessa aula? O que você fez? O que os alunos fizeram? Por que você acha que ela foi a pior? Como os alunos participaram? **(pedir a ele que descreva com riqueza de detalhes para que depois possamos inferir sobre as concepções de aula ruim que ele tem)**

2) Desafios

- Quais foram os principais desafios que você já vivenciou enquanto professor de Ciências? Existem outros desafios em ser professor que você não vivenciou, mas que gostaria de falar sobre eles?

3) Motivação

- O que mais te motiva enquanto professor de Ciências?

4) Expectativas

- Quais são suas expectativas para o futuro em termos profissionais? Deseja continuar a ser professor? Tem preferência por algum nível de ensino em particular?

PARTE 2 – ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS / ARGUMENTAÇÃO

1) concepções de aprendizagem

1.1) Agora pensando mais especificamente sobre a sala de aula e a aprendizagem de Ciências, em que tipo de aula os alunos aprendem mais? Dar exemplos. (**buscar conexão com as características da melhor aula**)

1.2) Você acha que formas de falar do professor interferem na aprendizagem de Ciências pelos alunos? Como? Qual seriam formas de falar que poderiam contribuir mais para a aprendizagem? Dar exemplos. (**pensar nos diferentes contextos de aprendizagem que as diferentes formas de falar podem gerar**)

2) diferença de opinião

2.1) Nas aulas que você já deu, você identificou algum tipo de diferença de opinião na sala de aula entre os alunos ou entre o que você estava ensinando e o que eles pensavam?

2.2) As pessoas sustentavam a opinião delas ou desistiam rapidamente? Elas tentavam convencer os outros de que elas estavam certas? Como elas faziam isso? Dar exemplos. E no projeto? (**aproveitar os exemplos para explorar as concepções do professor relacionadas à argumentação em sala de aula como o uso de justificativas para defender os argumentos, o papel do professor, se a argumentação é útil para a aprendizagem e se ela é frequente**)

2.3) O que você fez quando isso aconteceu?

2.4) Você acha que estas situações que envolvem diferença de opinião podem contribuir para a aprendizagem de Ciências? Por quê? Em que aspectos?

2.5) Você acha que essa diferença de opinião ocorreu da melhor maneira? Como ela poderia ser melhor?

2.6) Você acha que poderia ter feito algo diferente nessa situação para que ela favorecesse mais a aprendizagem dos alunos? Em que aspectos e por quê?

2.7) Qual seria a melhor forma para as pessoas defenderem o ponto de vista delas? Como o professor pode contribuir nesse processo?

2.8) Com que frequência situações envolvendo diferença de opinião em salas de aula ocorrem? Raramente, frequentemente. Como você explicaria esta tendência?

2.9) Na sua opinião, há espaço no Ensino de Ciências para diferença de opinião sobre o conteúdo de Ciências ou para cada conteúdo há apenas uma resposta já determinada? Que temas e que tipo de atividades você considera que podem gerar diferenças de opinião? Dar exemplos.

3) Concepções de Ciência

3.1) Depois que cientistas desenvolvem uma teoria (por exemplo, a teoria do átomo), a teoria muda? Se você acredita que teorias mudam, explique porque se preocupar em ensinar teorias científicas. Utilize exemplos para defender sua posição.

3.2) Acredita-se que há cerca de 65 milhões de anos os dinossauros tornaram-se extintos. Das hipóteses formuladas pelos cientistas, duas têm amplo suporte. A primeira, formulada por um grupo de cientistas, sugere que um enorme meteorito chocou-se com o planeta Terra e levando a uma série de eventos que causou a extinção. A segunda hipótese, formulada por outro grupo de cientistas, sugere que erupções vulcânica massivas e violentas foram responsáveis pela extinção. Como estas diferentes conclusões são possíveis se cientistas em ambos os grupos tem acesso a e usam o mesmo conjunto de dados para construir suas conclusões? (**explorar se acha as ciências experimentais “provam” as conclusões, se vê “ser polêmico” como defeito; ver se ele entende se a polêmica é algo que pode ser resolvido de forma racional e não só pelos sentimentos, como se pensava antigamente; sondar um pouco a epistemologia dele – relativismo VS absolutismo, vale tudo? É sempre assim emotiva? Tem situações em que a emotividade não é tão determinante?**)

4) Finalização

4.1) Nós vamos trabalhar com argumentação. O que vem na sua cabeça quando se fala esta palavra? Dar exemplos de experiências que ele teve como professor ou como aluno, se ele achar que tem na sala de aula.

4.2) Existe mais alguma coisa do seu percurso que você gostaria de destacar?

10.2 ANEXO B - Roteiro da Entrevista 2 com o professor Domingos

Breve história

1) Me conta um pouco da história de como a gente construiu essa unidade do lixo.

- De onde surgiu a idéia de trabalhar com o lixo? (**mesmo eu tendo participado em alguns momentos eu gostaria de saber sua opinião**)
- Quem estava envolvido?
- Com o que cada um contribuiu?
- De onde surgiram as idéias?
- Quais eram suas preocupações durante o planejamento?
- O que queria que os alunos aprendessem nessa situação?
- Como os acontecimentos concretos da aula interferiram no planejamento das próximas aulas?
- Por que tomou certas decisões?
- Como ou em que momentos a argumentação fez parte desse processo?

Concepções de argumentação em contraponto com o passado

Como a argumentação esteve presente na atividade do lixo?

2) Na entrevista anterior você falou muito de contraposição de idéias, que argumentar era convencer alguém através de argumentos (explicação do porque de alguma coisa). Você deu o exemplo da “folha é verde”:

105 P: A folha é verde. Isso é uma afirmação. Eu passo isso para o aluno, a folha é verde, mas por quê? a **resposta desse "porque" é um argumento** de porque a folha é verde, porque a luz bate reflete a parte verde, a parte verde absorve os outros comprimentos e reflete a parte verde do espectro, usando a linguagem científica. Acho que os argumentos, cada argumento tem uma linguagem, um contexto dele que está sendo feito. Eu acho que isso é um argumento.

- a) Você ainda pensa assim?
- b) Como que essas idéias, de argumento e de argumentar, estão presentes na atividade do lixo?

3) Nós também conversamos muito sobre diferença de opinião, porque naquele momento eu entendia que argumentação tinha muito a ver com diferença de opinião. Você falou que existe diferença de opinião nas aulas de ciências, porque cada pessoa tem uma bagagem de mundo e visões de mundo diferentes. (**mostrar o trecho da entrevista**)

- a) Como você vê a atividade do lixo com relação a diferença de opinião? Estava presente? Se estava, fale um pouco de algumas situações?
- b) Foi possível perceber se as diferenças de opinião foram mais entre os alunos, ou entre os alunos e o que você está ensinando?

4) Outro aspecto que chamou atenção na outra entrevista foi que você falou que a experiência é um ponto de partida para defender um ponto de vista, mas que o processo

de convencimento exige fazer algo mais que é argumentar e trazer evidências. Dar exemplos de forma sistematizada e menos ingênua. **(mostrar o trecho da entrevista)**

- a) Houve alguma mudança nessa sua forma de pensar?
- b) Como você vê esse aspecto na atividade do lixo?
- c) Na sua opinião, os alunos conseguiram ir além do ponto de vista cotidiano? Dê exemplos.
- d) Você acha que eles desenvolveram a capacidade de usar dados para apoiar as idéias deles?

5) Desde a entrevista você me falou que gostaria de desenvolver melhor a argumentação dos alunos. Voltando na sequência de aulas, eu percebi que você trabalhou argumentação através de algumas etapas. E gostaria que você me falasse um pouco mais sobre elas:

- a) Na primeira delas você propôs aquela atividade de **relacionar idéias**:
 - conta um pouco sobre como foi seu planejamento e sobre o que aconteceu em aula.
 - como surgiu essa idéia?
 - Por que você decidiu fazer ela?
 - Como você acha que ela contribuiu para aprendizagem?

- b) Na segunda etapa você teve a atividade de trabalhar com **dados** (informações da tabela):
 - Conte um pouco sobre como foi seu planejamento e sobre o que aconteceu em aula.
 - Como surgiu?
 - Por que você decidiu fazer ela?
 - Como você acha que ela contribuiu para aprendizagem?

c) Na terceira etapa você trabalhou a pesquisa sobre o lixo doméstico, **mas essa eu gostaria de conversar sobre ela mais tarde.**

d) Na última etapa você propôs uma atividade avaliativa em que além de relacionar ideias e trabalhar com dados, os alunos deveriam usar esses dados como se precisassem **convencer** alguém da relevância da proposta deles:

- Conte um pouco sobre como foi seu planejamento e sobre o que aconteceu em aula.
- Como surgiu?
- Por que você decidiu fazer ela?
- Como você acha que ela contribuiu para aprendizagem?

6) De uma forma geral você diria que essa sequência: relacionar idéias, usar dados e evidências e convencimento foi previamente planejada ou surgiu a partir dos acontecimentos em aula?

Contrastando lixo x corpo humano

7) E pensando nisso tudo que a gente conversou sobre o lixo, vamos voltar na época que eu entrei no projeto, em que você estava trabalhando corpo humano:

- a) Alguma coisa mudou com relação à argumentação, contrastando a atividade do lixo com as aulas sobre o corpo humano?

- b) Quando você planejava as aulas naquela época, a argumentação fazia parte de suas preocupações durante o planejamento das aulas?
- c) Você acha que a argumentação fez parte desse período? Dê exemplos.

Checando análises dos dados

8) Agora eu gostaria de voltar na atividade de pesquisa do lixo doméstico e peço que me conte:

- a) como surgiu essa idéia? Por que você decidiu fazer essa atividade?
- b) o que você queria que os alunos aprendessem com essa atividade?
- c) como foi seu planejamento e o que aconteceu em aula?
- d) como ou em que momentos a argumentação fez parte desse processo?
- e) você viu contraposição de idéias na atividade do lixo? Dê exemplos.

9) A partir da nossa análise começamos a perceber que não foram trabalhados conceitos científicos nessa atividade do lixo e que as contraposições eram sobre os procedimentos científicos, como padronização, fazer inferência a partir de dados, analisar variações nos dados, dentre outros. Nessas situações entendemos que você defendia o ponto de vista dos cientistas e que os alunos defendiam os procedimentos usados no cotidiano. Do seu ponto de vista, essa nossa interpretação é coerente com o que estava acontecendo?

10) Outro ponto que chamou atenção na análise é que nem sempre os alunos manifestam a opinião deles de maneira explícita e que muitas vezes a dúvida representa essa opinião. Aceitar a dúvida como parte da argumentação é apoiada pelo referencial teórico que estamos usando. Qual sua opinião sobre isso? Você lembra de algum exemplo?

- a) Eu gostaria de te mostrar um trecho de uma aula e como estamos analisando, pra ver se estamos indo no caminho certo. Pode ser? (**mostrar o trecho da aula**)

Lixo (procedimentos) x ecologia (conceitos)

11) Para finalizar, eu gostaria que você me falasse um pouco do trabalho com ecologia. Pensando em tudo que conversamos sobre argumentação:

- a) A argumentação fez parte do seu planejamento para trabalhar conceitos de ecologia? Explique.
- b) Como a argumentação fez parte das aulas de ecologia?
- c) Você percebeu alguma tensão entre o que você dizia e a opinião dos alunos, pensando na argumentação enquanto diferença de opinião?
- d) Como as opiniões dos alunos se manifestavam: de foram explícita ou através de dúvidas?
- e) Você acha deu abertura ou estimulou alguma diferença de opinião?
- f) Ao manifestar as opiniões as pessoas, tanto você quanto os alunos, traziam evidências ou dados para apoiar as idéias?

10.3 ANEXO C - Roteiro da Entrevista 3 com o professor Domingos

Reconstruindo a história de alguns conhecimentos e saberes do professor Domingos:

- Qual foi o percurso profissional e acadêmico desse professor?
- Tiveram professores em quem se espelhou para ser o professor que é hoje? Se sim, quais as características desses professores? Em que aspectos se espelhou nesses professores? Dar exemplos.
- Pensando nas **pessoas da família e amigos** com quem conviveu, em **leituras** que fez, em **professores que teve** tanto na graduação como no ensino básico, **experiências** que vivenciou e **outros fatores** que podem ter influenciado nessas formas de ver a docência:
 - Como foi construída, ou quais elementos contribuíram na construção dessa sensibilidade que Domingos tem com as características e necessidades de seus alunos?
 - Dessa compreensão de que a diversidade de estratégias é favorável à aprendizagem dos alunos;
 - Ou o entendimento de que a aprendizagem é algo processual, sendo necessário que professores sejam recorrentes ao trabalhar conteúdos e habilidades;
 - Ou ainda de que é necessário rever o planejamento de acordo com a demanda dos seus alunos.
- Outras questões dizem respeito à sua preocupação com que seus alunos aprendam os conceitos, teorias e práticas da Ciência. Como construiu o conhecimento:
 - De que é importante os alunos aprenderem a linguagem e as práticas científicas?
 - Ou de que existem conceitos que se constrói com os alunos e outros a melhor estratégia pode ser apresentá-lo para depois discutir?
 - Ou de que é necessário os alunos compreenderem a Ciência em suas dimensões macro e microscópicas?
 - Ou de que o professor deve ter sensibilidade ao escolher os conteúdos que devem ser priorizados no planejamento?
 - Ou de que ensinar Ciência tem o objetivo de ampliar a visão de mundo dos alunos?
 - Ou de que é importante fazer conexões entre os conhecimentos científicos e cotidianos para ajudar no processo de aprendizagem de seus alunos?

10.4 ANEXO D – TERMO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO ESCOLAR (PESQUISA DE MESTRADO)

Universidade Federal de Minas Gerais

Título do Projeto: “Situações argumentativas no ensino de Ciências da Natureza: um estudo de práticas de um professor em formação inicial em uma sala de aula de Educação de Jovens e Adultos”

Pesquisadora responsável: Prof^ª Dr^ª Danusa Munford
e-mail: danusa@ufmg.br / fones: 3409-6199/ 3409-5329

Pesquisadora Co-responsável: Ana Paula Souto Silva
e-mail: anapaulasoutos@gmail.com / fones: 3496-5740 / 83254753

1. Esta seção fornece informações acerca do estudo em que a escola sob sua direção estará envolvida:

A. Estudantes e professores da escola sob sua direção estão sendo convidados a participar em uma pesquisa que visa investigar as práticas de professores de Ciências da Natureza em formação inicial no contexto de situações argumentativas em sala de aula de Educação de Jovens e Adultos. Para este estudo serão analisadas situações espontâneas ou planejadas pelo docente e os resultados poderão contribuir para que professores de ciências possam aprimorar suas atividades em sala de aula, contribuindo para a aprendizagem dos estudantes e para a formação docente.

B. Em caso de dúvida, a direção da escola pode entrar em contato com as pesquisadoras responsáveis quando elas estiverem na escola ou através dos telefones e endereços eletrônicos fornecidos nesse termo. Informações adicionais podem ser obtidas no Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas Gerais pelo telefone (31) 3409 4592 ou pelo endereço: Avenida Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II – 2º andar, sala 2005 – Campus Pampulha, Belo Horizonte, MG – CEP: 31270 901.

C. Se os estudantes e professor(a) de sua escola concordarem em participar deste estudo, as pesquisadoras irão guardar cópias de alguns planos de aula do(a) professor(a) e algumas tarefas realizadas por estudantes nas aulas de ciências que serão examinadas no futuro (nível I de participação na pesquisa).

D. Além disso, três outros níveis de participação são possíveis. O nível II que envolve observação das aulas de ciências, o nível III que está relacionado à filmagem das atividades realizadas em aulas e o nível IV que se refere à realização de entrevistas com professor(a). Estas serão conduzidas pela pesquisadora Ana Paula Souto Silva e serão agendadas de acordo com a conveniência do(a) professor(a). O tempo estimado de duração das entrevistas é de 40 minutos.

E. Caso estudantes e professor(a) da escola participem desse estudo, não será necessário que eles realizem nenhuma atividade além das que fazem parte da rotina da sala de aula, a menos que o(a) professor(a) se disponha a participar de entrevistas.

F. Os nomes dos participantes e da instituição serão retirados de todos os trabalhos e substituídos por pseudônimos.

2. Esta seção descreve os direitos dos participantes desta pesquisa:

A. Qualquer pergunta acerca da pesquisa e seus procedimentos podem ser feitas às pesquisadoras responsáveis em qualquer estágio da pesquisa e tais questões serão respondidas.

B. A participação é confidencial. Apenas as pesquisadoras responsáveis terão acesso à identidade dos participantes. No caso de haver publicações ou apresentações relacionadas à pesquisa, nenhuma informação que permita a identificação será revelada.

C. A participação é voluntária. Cada estudante é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento, bem como para se recusar a responder qualquer questão específica sem qualquer punição e sem necessidade de justificativa junto às pesquisadoras. Caso o(a) professor(a) de ciências decida deixar de participar da pesquisa esta será suspensa.

D. Caso algum estudante não assine o termo de consentimento para participar dessa pesquisa, o estudante não será filmado e nenhuma atividade executada por ele será recolhida para análise.

E. Nem o(a) professor(a) nem qualquer funcionário da escola, incluindo coordenadoras e diretor e vice-diretor terão conhecimento sobre quais estudantes se recusaram a participar do estudo, evitando qualquer possível implicação para sua avaliação na disciplina

F. Este estudo envolverá gravação de áudio e vídeo. Apenas os pesquisadores terão acesso a estes registros. Todos os registros, sem exceção, serão destruídos após o período de 5 anos.

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

3. Esta seção indica que você está dando seu consentimento para realizar a pesquisa em sua escola:

Participante:

A pesquisadora Ana Paula Souto Silva, aluna do curso de Mestrado em Educação, Conhecimento e Inclusão Social da Faculdade de Educação (FaE) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), e sua orientadora, Professora Dra. Danusa Munford (FaE- UFMG) solicitam a autorização da direção da escola para a participação de seus estudantes neste estudo intitulado “Situações argumentativas no ensino de Ciências da Natureza: um estudo de práticas de professores em formação inicial em salas de aula de Educação de Jovens e Adultos”

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.

Eu entendo que receberei uma cópia assinada deste formulário de anuência. Eu, voluntariamente, dou minha anuência à realização da pesquisa na escola sob minha direção. Portanto, concordo com tudo que está escrito acima.

_____, _____ de _____ de 2009.

Assinatura da diretora da Escola

Assinatura da coordenadora do Programa de Educação Básica de Jovens e Adultos da universidade

Pesquisador:

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

_____, _____ de _____ de 2009.

Assinatura da Orientadora da Pesquisa
Profª Drª Danusa Munford – FaE-UFMG
e-mail: danusa@ufmg.br
fone: 3409-6199/ 3409-5329

Assinatura da Pesquisadora co-responsável
Ana Paula Souto Silva
e-mail: anapaulasoutos@gmail.com
fone: 3496-5740 / 83254753

10.5 ANEXO E - TERMO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO ESCOLAR (PESQUISA DE DOUTORADO)

Universidade Federal de Minas Gerais

Título do Projeto: “Situações argumentativas em salas de aula de Ciências da Natureza: Práticas de professores em diferentes momentos de seu desenvolvimento profissional”

Pesquisadora responsável: Prof^a Dr^a Danusa Munford

e-mail: danusa@ufmg.br / fones: 3409-6199/ 3409-5329

Pesquisadora Co-responsável: Ana Paula Souto Silva

e-mail: anapaulasoutos@gmail.com / fones: 3496-5740 / 93731409

1. Esta seção fornece informações acerca do estudo em que a escola sob sua direção estará envolvida:

A. Estudantes e professores da escola sob sua direção estão sendo convidados a participar em uma pesquisa que visa investigar as práticas de professores de Ciências da Natureza experientes no contexto de situações argumentativas em sala de aula da Educação Básica. Para este estudo serão analisadas situações espontâneas ou planejadas pelo docente e os resultados poderão fornecer novos conhecimentos para que professores de ciências possam aprimorar suas atividades em sala de aula, contribuindo para a aprendizagem dos estudantes e para a formação docente.

B. Em caso de dúvida, a direção da escola pode entrar em contato com as pesquisadoras responsáveis quando elas estiverem na escola ou através dos telefones e endereços eletrônicos fornecidos nesse termo. Informações adicionais podem ser obtidas no Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas Gerais pelo telefone (31) 3409 4592 ou pelo endereço: Avenida Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II – 2º andar, sala 2005 – Campus Pampulha, Belo Horizonte, MG – CEP: 31270 901.

C. Se os estudantes e professor(a) de sua escola concordarem em participar deste estudo, as pesquisadoras irão guardar cópias de alguns planos de aula do(a) professor(a) e algumas tarefas realizadas por estudantes nas aulas de ciências que serão examinadas no futuro (nível I de participação na pesquisa).

D. Além disso, três outros níveis de participação são possíveis. O nível II que envolve observação das aulas de ciências, o nível III que está relacionado à filmagem das atividades realizadas em aulas e o nível IV que se refere à realização de entrevistas com professor(a). Estas serão conduzidas pela pesquisadora Ana Paula Souto Silva e serão agendadas de acordo com a conveniência do(a) professor(a). O tempo estimado de duração das entrevistas é de 40 minutos.

E. Caso estudantes e professor(a) da escola participem desse estudo, não será necessário que eles realizem nenhuma atividade além das que fazem parte da rotina da sala de aula, a menos que o(a) professor(a) se disponha a participar de entrevistas.

F. Os nomes dos participantes e da instituição serão retirados de todos os trabalhos e substituídos por pseudônimos.

2. Esta seção descreve os direitos dos participantes desta pesquisa:

A. Qualquer pergunta acerca da pesquisa e seus procedimentos pode ser feita às pesquisadoras responsáveis em qualquer estágio da pesquisa e tais questões serão respondidas.

B. A participação é confidencial. Apenas as pesquisadoras responsáveis terão acesso à identidade dos participantes. No caso de haver publicações ou apresentações relacionadas à pesquisa, nenhuma informação que permita a identificação será revelada.

C. A participação é voluntária. Cada estudante é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento, bem como para se recusar a responder qualquer questão específica sem qualquer punição e sem necessidade de justificativa junto às pesquisadoras. Caso o(a) professor(a) de ciências decida deixar de participar da pesquisa esta será suspensa.

D. Caso algum estudante não assine o termo de consentimento para participar dessa pesquisa, o estudante não será filmado e nenhuma atividade executada por ele será recolhida para análise.

E. Nem o(a) professor(a) nem qualquer funcionário da escola, incluindo coordenadoras e diretor e vice-diretor terão conhecimento sobre quais estudantes se recusaram a participar do estudo, evitando qualquer possível implicação para sua avaliação na disciplina

F. Este estudo envolverá gravação de áudio e vídeo. Apenas os pesquisadores terão acesso a estes registros. Todos os registros, sem exceção, serão destruídos após o período de 5 anos.

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

3. Esta seção indica que você está dando seu consentimento para realizar a pesquisa em sua escola:

Participante:

A pesquisadora Ana Paula Souto Silva, aluna do curso de Doutorado em Educação, Conhecimento e Inclusão Social da Faculdade de Educação (FaE) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), e sua orientadora, Professora Dra. Danusa Munford (FaE- UFMG) solicitam a autorização da direção da escola para a participação de seus estudantes neste estudo intitulado “**Situações argumentativas em salas de aula de Ciências da Natureza: Práticas de professores em diferentes momentos de seu desenvolvimento profissional**”

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.

Eu entendo que receberei uma cópia assinada deste formulário de anuência. Eu, voluntariamente, dou minha anuência à realização da pesquisa na escola sob minha direção. Portanto, concordo com tudo que está escrito acima.

_____, _____ de _____ de 2011.

Assinatura da diretora da Escola Municipal Francisco Magalhães Gomes

Professora Márcia Breder

Pesquisador:

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

_____, _____ de _____ de 2011.

Assinatura da Orientadora da Pesquisa
Profª Drª Danusa Munford – FaE-UFMG
e-mail: danusa@ufmg.br
fone: 3409-6199/ 3409-5329

Assinatura da Pesquisadora co-responsável
Ana Paula Souto Silva
e-mail: anapaulasoutos@gmail.com
fone: 3789-1578 / 93731409

**10.6 ANEXO F - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
PARA PESQUISA NA ÁREA DE EDUCAÇÃO DESTINADO A
PROFESSOR(A)-LICENCIANDO(A) DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E
ADULTOS (PESQUISA DE MESTRADO)**

Universidade Federal de Minas Gerais

Título do Projeto: “Situações argumentativas no ensino de Ciências da Natureza: um estudo de práticas de um professor em formação inicial em uma sala de aula de Educação de Jovens e Adultos”

Pesquisadora responsável: Prof^ª Dr^ª Danusa Munford
e-mail: danusa@ufmg.br / fones: 3409-6199/ 3409-5329
Pesquisadora Co-responsável: Ana Paula Souto Silva
e-mail: anapaulasoutos@gmail.com / fones: 3496-5740 / 83254753

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

A. Você está sendo convidado(a) a participar em uma pesquisa que visa investigar as práticas de professores de Ciências da Natureza em formação inicial no contexto de situações argumentativas em sala de aula de Educação de Jovens e Adultos. Para este estudo serão analisadas situações espontâneas ou planejadas pelo docente e os resultados poderão contribuir para que professores de ciências possam aprimorar suas atividades em sala de aula, contribuindo para a aprendizagem dos estudantes e para a formação docente.

B. Em caso de dúvida, você pode entrar em contato com as pesquisadoras responsáveis quando elas estiverem em sala de aula ou através dos telefones e endereços eletrônicos fornecidos nesse termo. Informações adicionais podem ser obtidas no Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas Gerais pelo telefone (31) 3409 4592 ou pelo endereço: Avenida Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II – 2º andar, sala 2005 – Campus Pampulha, Belo Horizonte, MG – CEP: 31270 901.

C. Se você concordar em participar deste estudo, as pesquisadoras irão guardar cópias de algumas atividades elaboradas para serem desenvolvidas nas aulas de ciências. Estas atividades serão examinadas no futuro (nível I de participação na pesquisa).

D. Além disso, três outros níveis de participação são possíveis. O nível II que envolve observação das aulas de ciências, o nível III que está relacionado à filmagem das atividades realizadas em aulas e o nível IV que se refere à realização de entrevistas. Estas serão conduzidas pela pesquisadora Ana Paula Souto Silva e serão agendadas de acordo com sua conveniência. O tempo estimado de duração das entrevistas é de 40 minutos.

E. Caso você participe desse estudo, não será necessário realizar nenhuma atividade além daquelas que já fazem parte de sua rotina habitual de trabalho, a menos que você se disponha a participar de entrevistas.

F. Os nomes dos participantes e da instituição serão retirados de todos os trabalhos e substituídos por pseudônimos.

2. Esta seção descreve os seus direitos como participante desta pesquisa:

- A. Você pode fazer perguntas sobre a pesquisa a qualquer momento e tais questões serão respondidas.
- B. A sua participação é confidencial. Apenas as pesquisadoras responsáveis terão acesso a sua identidade. No caso de haver publicações ou apresentações relacionadas à pesquisa, nenhuma informação que permita a sua identificação será revelada.
- C. 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.
- D. Este estudo envolverá gravação de áudio e vídeo. Apenas os pesquisadores terão acesso a estes registros. Todos os registros, sem exceção, serão destruídos após o período de 5 anos.
- E. 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.

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

Participante:

A pesquisadora Ana Paula Souto Silva, aluna do curso de Mestrado em Educação, Conhecimento e Inclusão Social da Faculdade de Educação (FaE) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), e sua orientadora, Professora Dra. Danusa Munford (FaE- UFMG) solicitaram minha participação neste estudo intitulado “Situações argumentativas no ensino de Ciências da Natureza: um estudo de práticas de professores em formação inicial em salas de aula de Educação de Jovens e Adultos”.

Eu concordo em participar desta investigação nos níveis indicados a seguir:

- _____ Nível I (utilização de trabalhos produzidos para aulas de ciências)
- _____ Nível II (observação das aulas)
- _____ Nível III (filmagem de interações em sala de aula)
- _____ Nível IV (participação em entrevistas).

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. Eu entendo que receberei uma cópia assinada deste formulário de consentimento.

Eu, voluntariamente, aceito participar desta pesquisa. Portanto, concordo com tudo que está escrito acima e dou meu consentimento.

_____, _____ de _____ de 2009.

Nome legível:

Assinatura:

Pesquisadoras:

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

_____, _____ de _____ de 2009.

Assinatura da Orientadora da Pesquisa
Profª Drª Danusa Munford – FaE-UFMG
e-mail: danusa@ufmg.br
fone: 3409-6199/ 3409-5329

Assinatura da Pesquisadora co-responsável
Ana Paula Souto Silva
e-mail: anapaulasoutos@gmail.com
fone: 3496-5740 / 83254753

10.7 ANEXO G - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PESQUISA NA ÁREA DE EDUCAÇÃO DESTINADO A PROFESSOR(A) DA EDUCAÇÃO BÁSICA (PESQUISA DE DOUTORADO)

Universidade Federal de Minas Gerais

Título do Projeto: “Situações argumentativas em salas de aula de Ciências da Natureza: Práticas de professores em diferentes momentos de seu desenvolvimento profissional”

Pesquisadora responsável: Prof^a Dr^a Danusa Munford

e-mail: danusa@ufmg.br / fones: 3409-6199/ 3409-5329

Pesquisadora Co-responsável: Ana Paula Souto Silva

e-mail: anapaulasoutos@gmail.com / fones: 3789-1578 / 93731409

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

A. Você está sendo convidado(a) a participar em uma pesquisa que visa investigar as práticas de professores de Ciências da Natureza experientes no contexto de situações argumentativas em sala de aula da Educação Básica. Para este estudo serão analisadas situações espontâneas ou planejadas pelo docente e os resultados poderão fornecer novos conhecimentos para que professores de ciências possam aprimorar suas atividades em sala de aula, contribuindo para a aprendizagem dos estudantes e para a formação docente.

B. Em caso de dúvida, você pode entrar em contato com as pesquisadoras responsáveis quando elas estiverem em sala de aula ou através dos telefones e endereços eletrônicos fornecidos nesse termo. Informações adicionais podem ser obtidas no Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas Gerais pelo telefone (31) 3499 4592 ou pelo endereço: Avenida Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II – 2º andar, sala 2005 – Campus Pampulha, Belo Horizonte, MG – CEP: 31270 901.

C. Se você concordar em participar deste estudo, as pesquisadoras irão guardar cópias de algumas atividades elaboradas para serem desenvolvidas nas aulas de ciências. Estas atividades serão examinadas no futuro (nível I de participação na pesquisa).

D. Além disso, três outros níveis de participação são possíveis. O nível II que envolve observação das aulas de ciências, o nível III que está relacionado à filmagem das atividades realizadas em aulas e o nível IV que se refere à realização de entrevistas. Estas serão conduzidas pela pesquisadora Ana Paula Souto Silva e serão agendadas de acordo com sua conveniência. O tempo estimado de duração das entrevistas é de 40 minutos.

E. Caso você participe desse estudo, não será necessário realizar nenhuma atividade além daquelas que já fazem parte de sua rotina habitual de trabalho, a menos que você se disponha a participar de entrevistas.

F. Os nomes dos participantes e da instituição serão retirados de todos os trabalhos e substituídos por pseudônimos.

2. Esta seção descreve os seus direitos como participante desta pesquisa:

A. Você pode fazer perguntas sobre a pesquisa a qualquer momento e tais questões serão respondidas.

B. A sua participação é confidencial. Apenas as pesquisadoras responsáveis terão acesso a sua identidade. No caso de haver publicações ou apresentações relacionadas à pesquisa, nenhuma informação que permita a sua identificação será revelada.

C. 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.

D. Este estudo envolverá gravação de áudio e vídeo. Apenas os pesquisadores terão acesso a estes registros. Todos os registros, sem exceção, serão destruídos após o período de 5 anos.

E. 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.

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

Participante:

A pesquisadora Ana Paula Souto Silva, aluna do curso de Doutorado em Educação, Conhecimento e Inclusão Social da Faculdade de Educação (FaE) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), e sua orientadora, Professora Dra. Danusa Munford (FaE- UFMG) solicitam minha autorização para participar neste estudo intitulado **“Situações argumentativas em salas de aula de Ciências da Natureza: Práticas de professores em diferentes momentos de seu desenvolvimento profissional”**

Eu concordo em participar desta investigação nos níveis indicados a seguir:

_____ Nível I (utilização de trabalhos produzidos para aulas de ciências)

_____ Nível II (observação das aulas)

_____ Nível III (filmagem de interações em sala de aula)

_____ Nível IV (participação em entrevistas).

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. Eu entendo que receberei uma cópia assinada deste formulário de consentimento.

Eu, voluntariamente, aceito participar desta pesquisa. Portanto, concordo com tudo que está escrito acima e dou meu consentimento.

_____, _____ de _____ de 2011.

Nome legível:

_____.

Assinatura:

_____.

Pesquisadoras:

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

_____, _____ de _____ de 2011.

Assinatura da Orientadora da Pesquisa
Profª Drª Danusa Munford – FaE-UFMG
e-mail: danusa@ufmg.br
fone: 3409-6199/ 3409-5329

Assinatura da Pesquisadora co-responsável
Ana Paula Souto Silva
e-mail: anapaulasoutos@gmail.com
fone: 3789-1578 / 9373-1409

10.8 ANEXO H - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PESQUISA NA ÁREA DE EDUCAÇÃO DESTINADO A ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (PESQUISA DE MESTRADO)

Universidade Federal de Minas Gerais

Título do Projeto: “Situações Argumentativas no Ensino de Ciências da Natureza: Um estudo de Práticas de um Professor em Formação Inicial em uma Sala de Aula de Educação de Jovens e Adultos”

Pesquisadora responsável: Prof^a Dr^a Danusa Munford
e-mail: danusa@ufmg.br / fones: 3409-6199/ 3409-5329
Pesquisadora Co-responsável: Ana Paula Souto Silva
e-mail: anapaulasoutos@gmail.com / fones: 3496-5740 / 83254753

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

A. Você está sendo convidado(a) a participar em uma pesquisa que tem como objetivo conhecer como o professor de ciências atua quando as pessoas apresentam pontos de vista diferentes durante as aulas. Serão estudadas tanto as situações planejadas pelo professor como as que ocorrerem de forma espontânea. Os resultados deste trabalho poderão contribuir para que professores de ciências possam melhorar suas atividades de ensino em sala de aula, contribuindo para a aprendizagem dos estudantes e para a formação de professores.

B. Em caso de dúvida, você pode entrar em contato com as pesquisadoras responsáveis quando elas estiverem em sala de aula ou através dos telefones e endereços eletrônicos fornecidos nesse termo. Informações adicionais podem ser obtidas no Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas Gerais pelo telefone (31) 3409 4592 ou pelo endereço: Avenida Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II – 2º andar, sala 2005 – Campus Pampulha, Belo Horizonte, MG – CEP: 31270 901.

C. Se você concordar, poderá participar da pesquisa de três formas:

- nível I de participação: permitir que as pesquisadoras guardem cópias de algumas atividades que você fizer nas aulas de ciências para estudá-las depois.
- nível II de participação: permitir que as pesquisadoras observem as aulas de ciências.
- nível III de participação: permitir que as pesquisadoras filmem as atividades realizadas em aulas de ciências.

D. Caso você participe desse estudo, não será necessário realizar nenhuma atividade além daquelas que já fazem parte da rotina da sala de aula.

E. Para preservar sua privacidade, seu nome, os dos outros participantes e da escola serão substituídos por nomes falsos (pseudônimos).

2. Esta seção descreve os seus direitos como participante desta pesquisa:

A. Você pode fazer perguntas sobre a pesquisa a qualquer momento e tais questões serão respondidas.

B. A sua participação é confidencial. Apenas as pesquisadoras responsáveis terão acesso a sua identidade. No caso de haver publicações ou apresentações relacionadas à pesquisa, nenhuma informação que permita a sua identificação será revelada.

C. 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.

D. A professora de ciências não terá conhecimento sobre quais estudantes se recusaram a participar no estudo, evitando qualquer possível implicação para a avaliação dos alunos na disciplina.

E. Este estudo envolverá gravação de áudio e vídeo (filmagem). Apenas os pesquisadores terão acesso a estes registros. Todos os registros, sem exceção, serão destruídos após o período de 5 anos.

F. 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.

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

Participante:

A pesquisadora Ana Paula Souto Silva, aluna do curso de Mestrado em Educação, Conhecimento e Inclusão Social da Faculdade de Educação (FaE) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), e sua orientadora, Professora Dra. Danusa Munford (FaE- UFMG) solicitaram minha participação neste estudo intitulado “Situações argumentativas no ensino de Ciências da Natureza: um estudo de práticas de professores em formação inicial em salas de aula de Educação de Jovens e Adultos”.

Eu concordo em participar desta investigação nos níveis indicados a seguir:

_____ Nível I (utilização de atividades feitas em aulas de ciências)

_____ Nível II (observação das aulas de ciências)

_____ Nível III (filmagem 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. Eu entendo que receberei uma cópia assinada deste formulário de consentimento.

Eu, voluntariamente, aceito participar desta pesquisa. Portanto, concordo com tudo que está escrito acima e dou meu consentimento.

_____, _____ de _____ de 2009.

Nome legível:

Assinatura:

Pesquisadoras:

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

_____, _____ de _____ de 2009.

Assinatura da Orientadora da Pesquisa
Prof^ª Dr^ª Danusa Munford – FaE-UFMG
e-mail: danusa@ufmg.br
fone: 3409-6199/ 3409-5329

Assinatura da Pesquisadora co-responsável
Ana Paula Souto Silva
e-mail: anapaulasoutos@gmail.com
fone: 3496-5740 / 83254753

**10.9 ANEXO I - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
PARA PESQUISA NA ÁREA DE EDUCAÇÃO DESTINADO A
ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA (PESQUISA DE DOUTORADO)**

Universidade Federal de Minas Gerais

Título do Projeto: “Situações argumentativas em salas de aula de Ciências da Natureza: Práticas de professores em diferentes momentos de seu desenvolvimento profissional”

Pesquisadora responsável: Prof^a Dr^a Danusa Munford

e-mail: danusa@ufmg.br / fones: 3409-6199/ 3409-5329

Pesquisadora Co-responsável: Ana Paula Souto Silva

e-mail: anapaulasoutos@gmail.com / fones: 37891578 / 93731409

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

A. Você está sendo convidado(a) a participar em uma pesquisa que tem como objetivo conhecer como o professor de ciências atua quando as pessoas apresentam pontos de vista diferentes durante as aulas. Serão estudadas tanto as situações planejadas pelo professor como as que ocorrerem de forma espontânea. Os resultados deste trabalho poderão fornecer novos conhecimentos para que professores de ciências possam aprimorar suas atividades em sala de aula, contribuindo para a aprendizagem dos estudantes e para a formação docente.

B. Em caso de dúvida, você pode entrar em contato com as pesquisadoras responsáveis quando elas estiverem em sala de aula ou através dos telefones e endereços eletrônicos fornecidos nesse termo. Informações adicionais podem ser obtidas no Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas Gerais pelo telefone (31) 3499 4592 ou pelo endereço: Avenida Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II – 2º andar, sala 2005 – Campus Pampulha, Belo Horizonte, MG – CEP: 31270 901.

C. Se você concordar, poderá participar da pesquisa de três formas:

- nível I de participação: permitir que as pesquisadoras guardem cópias de algumas atividades que você fizer nas aulas de ciências para estudá-las depois.
- nível II de participação: permitir que as pesquisadoras observem as aulas de ciências.
- nível III de participação: permitir que as pesquisadoras filmem as atividades realizadas em aulas de ciências.

D. Caso você participe desse estudo, não será necessário realizar nenhuma atividade além daquelas que já fazem parte da rotina da sala de aula.

E. Para preservar sua privacidade, seu nome, os dos outros participantes e da escola serão substituídos por nomes falsos (pseudônimos).

2. Esta seção descreve os seus direitos como participante desta pesquisa:

A. Você pode fazer perguntas sobre a pesquisa a qualquer momento e tais questões serão respondidas.

B. A sua participação é confidencial. Apenas as pesquisadoras responsáveis terão acesso a sua identidade. No caso de haver publicações ou apresentações relacionadas à pesquisa, nenhuma informação que permita a sua identificação será revelada.

C. 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.

D. O(a) professor(a) de ciências não terá conhecimento sobre quais estudantes se recusaram a participar no estudo, evitando qualquer possível implicação para a avaliação dos alunos na disciplina.

E. Este estudo envolverá gravação de áudio e vídeo (filmagem). Apenas os pesquisadores terão acesso a estes registros. Todos os registros, sem exceção, serão destruídos após o período de 5 anos.

F. 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.

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

Participante:

A pesquisadora Ana Paula Souto Silva, aluna do curso de Doutorado em Educação, Conhecimento e Inclusão Social da Faculdade de Educação (FaE) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), e sua orientadora, Professora Dra. Danusa Munford (FaE- UFMG) solicitam minha autorização para a participar neste estudo intitulado **“Situações argumentativas em salas de aula de Ciências da Natureza: Práticas de professores em diferentes momentos de seu desenvolvimento profissional”**

Eu concordo em participar desta investigação nos níveis indicados a seguir:

_____ Nível I (utilização de atividades feitas em aulas de ciências)

_____ Nível II (observação das aulas de ciências)

_____ Nível III (filmagem 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. Eu entendo que receberei uma cópia assinada deste formulário de consentimento.

Eu, voluntariamente, aceito participar desta pesquisa. Portanto, concordo com tudo que está escrito acima e dou meu consentimento.

_____, _____ de _____ de 2011.

Nome legível:

Assinatura:

Pesquisadoras:

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

_____, _____ de _____ de 2011.

Assinatura da Orientadora da Pesquisa
Profª Drª Danusa Munford – FaE-UFMG
e-mail: danusa@ufmg.br
fone: 3409-6199/ 3409-5329

Assinatura da Pesquisadora co-responsável
Ana Paula Souto Silva
e-mail: anapaulasoutos@gmail.com
fone: 3789-1578 / 93731409

**10.10 ANEXO J - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
PARA PESQUISA NA ÁREA DE EDUCAÇÃO DESTINADO A PAIS E
RESPONSÁVEIS (PESQUISA DE DOUTORADO)**

Universidade Federal de Minas Gerais

Título do Projeto: “Situações argumentativas em salas de aula de Ciências da Natureza: Práticas de professores em diferentes momentos de seu desenvolvimento profissional”

Pesquisadora responsável: Prof^a Dr^a Danusa Munford

e-mail: danusa@ufmg.br / fones: 3409-6199/ 3409-5329

Pesquisadora Co-responsável: Ana Paula Souto Silva

e-mail: anapaulasoutos@gmail.com / fones: 37891578 / 93731409

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

A. Seu(sua) filho(a) ou aluno(a) pelo(a) qual você é responsável está sendo convidado(a) a participar em uma pesquisa que visa investigar as práticas de professores de Ciências da Natureza experientes no contexto de situações argumentativas em sala de aula da Educação Básica, quando as pessoas apresentam pontos de vista diferentes durante as aulas. Para este estudo serão analisadas situações espontâneas ou planejadas pelo docente e os resultados poderão fornecer novos conhecimentos para que professores de ciências possam aprimorar suas atividades em sala de aula, contribuindo para a aprendizagem dos estudantes e para a formação docente.

B. Em caso de dúvida, você pode entrar em contato com as pesquisadoras responsáveis quando elas estiverem na escola ou através dos telefones e endereços eletrônicos fornecidos nesse termo. Informações adicionais podem ser obtidas no Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas Gerais pelo telefone (31) 3499 4592 ou pelo endereço: Avenida Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II – 2º andar, sala 2005 – Campus Pampulha, Belo Horizonte, MG – CEP: 31270 901.

C. Se você concordar que seu(sua) filho(a) ou aluno(a) pelo(a) qual você é responsável participe deste estudo, as pesquisadoras irão guardar cópias de algumas atividades desenvolvidas nas aulas de ciências, que serão examinadas no futuro (nível I de participação na pesquisa).

D. Além disso, dois outros níveis de participação são possíveis. O nível II que envolve observação das aulas de ciências e o nível III que está relacionado à filmagem das atividades realizadas em aulas.

E. Caso você permita que seu(sua) filho(a) ou aluno(a) pelo(a) qual você é responsável participe desse estudo, saiba que não será necessário que ele(a) realize nenhuma atividade além daquelas que já fazem parte de sua rotina habitual das aulas de Ciências.

F. Os nomes dos participantes e da instituição serão retirados de todos os trabalhos e substituídos por pseudônimos.

2. Esta seção descreve os direitos dos participantes desta pesquisa:

A. Você pode fazer perguntas sobre a pesquisa a qualquer momento e tais questões serão respondidas.

B. A participação seu(sua) filho(a) ou aluno(a) pelo(a) qual você é responsável é confidencial. Apenas as pesquisadoras responsáveis terão acesso a identidade dele(a). No caso de haver publicações ou apresentações relacionadas à pesquisa, nenhuma informação que permita a identificação da criança ou adolescente será revelada.

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

D. Este estudo envolverá gravação de áudio e vídeo. Apenas as pesquisadoras terão acesso a estes registros. Todos os registros, sem exceção, serão destruídos após o período de 5 anos.

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

3. Esta seção indica que você está dando seu consentimento para que seu(sua) filho(a) ou aluno(a) pelo(a) qual você é responsável participe da pesquisa:

Participante:

A pesquisadora Ana Paula Souto Silva, aluna do curso de Doutorado em Educação, Conhecimento e Inclusão Social da Faculdade de Educação (FaE) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), e sua orientadora, Professora Dra. Danusa Munford (FaE- UFMG) solicitam minha autorização para a participação de meu(minha) filho(a) ou aluno(a) pelo(a) qual sou responsável neste estudo intitulado **“Situações argumentativas em salas de aula de Ciências da Natureza: Práticas de professores em diferentes momentos de seu desenvolvimento profissional”**

Eu concordo que meu(minha) filho(a) ou aluno(a) pelo(a) qual sou responsável participe desta investigação nos níveis indicados a seguir:

_____ Nível I (utilização de trabalhos produzidos para aulas de ciências)

_____ Nível II (observação das aulas)

_____ Nível III (filmagem 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. Eu entendo que receberei uma cópia assinada deste formulário de consentimento.

Eu, voluntariamente, aceito que meu(minha) filho(a) ou aluno(a) pelo(a) qual sou responsável participe desta pesquisa. Portanto, concordo com tudo que está escrito acima e dou meu consentimento.

_____, _____ de _____ de 2011.

Nome do(a) aluno(a): _____

Nome legível: _____

Assinatura: _____

Pesquisadoras:

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

_____, _____ de _____ de 2011.

Assinatura da Orientadora da Pesquisa
Profª Drª Danusa Munford – FaE-UFGM
e-mail: danusa@ufmg.br
fone: 3409-6199/ 3409-5329

Assinatura da Pesquisadora co-responsável
Ana Paula Souto Silva
e-mail: anapaulasoutos@gmail.com
fone: 3789-1578 / 93731409

10.11 ANEXO K – EXEMPLO DE QUADROS COM TRANSCRIÇÃO E ANÁLISE – AULA SOBRE RELAÇÕES ECOLÓGICAS


Representação gráfica da diferença de opinião subordinada da aula “Mutualismo”

Representação gráfica	Discurso verbal	Elementos não verbais	Pragma-dialética
	Professor: 1. O mutualismo / 2. já é um pouco diferente da competição / 3. O mutualismo / 4. ele é harmônico ou desarmônico? / 5. Lembra lá / 6. as que eram harmônicas / 7. e as desarmônicas /	os alunos olham no caderno	
	Aluno: 1. Harmônico /		
	Professor: 1. Harmônico / 2. não é? /		
	Lílian: 1. Harmônico / 2. porque mutualismo /		
	Professor: 1. Mútuo / 2. isso mesmo / 3. então / 4. é mais e mais / 5. Coloca o simbolozinho / 6. é bom para os dois seres		

Professor constrói um conhecimento comum com a turma, de forma unilateral, sobre o conceito das relações ecológicas mutualismo e protocooperação. Essa construção não é polêmica e aparentemente aceita pelo grupo.

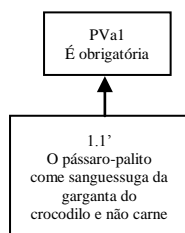
<p>vivos / 7. é bom demais para as duas partes / 8. e no caso do mutualismo/</p>		
<p>aluna: 1. Você está falando de mútuo? /</p>		
<p>Professor: 1. Isso mesmo / 2. Vem da palavra mútuo / 3. que é bom para os dois / 4. para as duas partes envolvidas / 5. No caso do mutualismo / 6. lembrando que é uma relação entre seres vivos de espécies diferentes / 7. e que ela é obrigatória / 8. ou seja / 9. se os seres vivos não estiverem um junto com o outro / 10. eles não conseguem viver separado / 11. Não consegue viver um em um canto e o outro em outro / 12. Eles tem que /</p>		
<p>George: 1. Como que é? /</p>	apontando para o quadro	

<p>Professor:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Está faltando um "a" aqui/ 2. é mutualismo / 3. eu coloquei mutulismo / 	<p>corrige a palavra no quadro</p>	
<p>Mariana:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. É entre espécies diferentes / 2. Domingos? / 		
<p>Professor:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. É entre espécies diferentes / 2. Ele é parecido com o próximo que a gente vai estudar / 3. que é protocooperação / 4. só que tem uma diferença / 5. os dois são benéficos / 6. então é harmônico / 7. é bom para as duas espécies / 8. para as duas partes envolvidas / 9. só que o mutualismo / 10. a gente classifica separado as relações em que é obrigatório entre um ser vivo e outro / 11. Ou seja / 12. se um tentar viver longe daquele que ele vive junto / 		

	<p>13. não consegue porque vai morrer /</p> <p>14. porque ele precisa de alguma coisa que só o outro tem /</p> <p>15. No caso da protocooperação /</p> <p>16. não tem essa obrigatoriedade /</p> <p>17. um ajuda o outro /</p> <p>18. mas um consegue viver longe do outro também /</p> <p>19. Vocês saberiam citar um exemplo de mutualismo? /</p>		professor inicia a interação solicitando a participação dos alunos
<div data-bbox="203 790 392 885" style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> PVp1 A interação Pássaro-palito e crocodilo é mutualismo </div> 	<p>Joaquim:</p> <p>1. Pássaro-palito /</p>		
	<p>Professor:</p> <p>1. E quem? /</p>		professor ajuda o aluno a construir o exemplo
	<p>Joaquim:</p> <p>1. O crocodilo /</p>		construção do ponto de vista da diferença de opinião principal PVp1: a interação pássaro-palito e crocodilo é mutualismo
	<p>Professor:</p> <p>1. Será que um consegue viver longe do outro? /</p> <p>2. Será que o pássaro-palito consegue alimento /</p> <p>3. sem ser lá na boca do crocodilo /</p> <p>4. e o crocodilo vive sem o</p>		

	pássaro-palito? /		
	George: 1. Como que chama? /		dúvida sobre a interação
	Professor: 1. Pássaro-palito / 2. É porque tem uma relação / 3. vocês já devem ter visto isso / 4. O crocodilo acaba de se alimentar / 5. abre o bocão / 6. cheio de dente / 7. e fica parado lá / 8. e vem uns passarinhos / 9. que tem o bico fininho / 10. parecendo um palito / 11. por isso que é pássaro-palito / 12. ele fica pegando pedaço de carne / 13. que está no meio do dente do crocodilo / 14. e o crocodilo não fecha a boca em nenhum momento para morder ele/ 15. É uma relação benéfica para os dois / 16. Mas será que é		questionamentos que deixam implícitos ponto de vista da diferença de opinião principal PVp2 - a interação pássaro-palito e crocodilo não é mutualismo - e o ponto de vista da diferença de opinião subordinada A, PVa2 – a interação pássaro-palito não é obrigatória. Os argumentos também ficam implícitos

		<p>obrigatória / 17. é um mutualismo? / 18. Será ele /</p>	
		<p>Giovana: Inaudível ... 1. um ajuda o outro / 2. não é não? /</p>	muda o foco da discussão para o aspecto da harmonia dessa interação
		<p>Professor ... 1. Ele só consegue viver junto do outro? /</p>	professor mantém implícito o argumento 2.1
		<p>alguns alunos: 1. NÃO /</p>	apoio ao PVa2
		<p>Ana: 1. Eu acho que para ele é obrigatório /</p>	explicita PV1 da diferença de opinião subordinada
		<p>outra aluna: 1. É igual ao anu catando carrapato /</p>	aluna retoma exemplo dado para protocooperação em aulas anteriores para apoiar o PVa2'
		<p>Ana: 1. Eu acho que é obrigatório /</p>	repete TF21, sem apresentar argumentos
		<p>Professor: 1. Esse parece mais com esse aí / 2. pois eles estão juntos / 3. porque não tem uma obrigatoriedade / 4. o crocodilo consegue viver lá / 5. se o pássaro não existir/</p>	professor apoia a similaridade entre os exemplos explicita PVa2, argumento 2.1 e subargumento 2.1.1b



Marcelo: <ol style="list-style-type: none"> 1. Mas aqui / 2. o negócio é o seguinte / 3. Dentro da garganta do crocodilo / 4. também ficam alojadas sanguessugas / 5. não é? / 	
Professor: <ol style="list-style-type: none"> 1. É? / 2. Ele pega também sanguessuga? / 	
Marcelo: <ol style="list-style-type: none"> 1. Ele fica tirando elas da garganta do crocodilo / 2. um ajuda o outro também/ 3. não é? / 4. O pássaro se alimenta / 5. e ajuda o crocodilo tirando as sanguessugas lá / 	
Professor: <ol style="list-style-type: none"> 1. Pois é / 	
Marcelo: Inaudível ... <ol style="list-style-type: none"> 1. nem vai por causa da carne do peixe / 2. é questão da sanguessuga/ 	
Professor: <ol style="list-style-type: none"> 1. Isso da sanguessuga / 2. eu não sabia / 	

nessa sequência TF25-31, o aluno apresenta um elemento que o professor não conhecia. O professor interagiu, buscando esclarecimentos através de perguntas, o que faz com que o aluno expusesse melhor seu argumento. Não ficou explícito o posicionamento do aluno, mas entendemos que seu argumento era que se o pássaro-palito comesse carne não seria obrigatória, mas o fato de ele comer sanguessuga torna a relação obrigatória

	<p>3. eu sabia que ele pegava carne /</p>		
	<p>Marcelo: 1. A carne não / 2. a carne é da sanguessuga que eu falei /</p>		
<pre> graph TD A[1.1.1' Sem o pássaro-palito o crocodilo não consegue sobreviver] -.-> B[2.1.1b.1 Crocodilo engole sanguessuga] B --> C[2.1.1b Crocodilo vive sem pássaro-palito] C --> D[2.1 Um consegue viver longe do outro] D --> E[PVa2 Não é obrigatória] </pre>	<p>Professor: 1. Então /</p> <p>Érica: 1. Mas não tem jeito / 2. do crocodilo engolir a sanguessuga / 3. não? /</p>		<p>implicitamente pede para o aluno se posicionar mais explicitamente</p> <p>questionamento, está implícito que se o crocodilo consegue engolir a sanguessuga, o crocodilo vive sem o pássaro-palito, por isso não é uma interação obrigatória</p>
<p>1.1.1' Sem o pássaro-palito o crocodilo não consegue sobreviver</p>	<p>Marcelo: 1. Pelo que eu li no livro / 2. eu não sei se o livro estava mentindo / 3. ou não / 4. mas pelo que eu li lá / 5. é que a sanguessuga fica na garganta do crocodilo/</p>	<p>fala olhando para o professor</p>	<p>o aluno usa o livro como evidência/autoridade para contrapor a fala da colega, indicando que o crocodilo não consegue viver sem o pássaro-palito</p>

<p>2.1.1a' Pássaro-palito vive sem crocodilo</p> <p>2.1.1a.1 Pássaro-palito consegue encontrar alimento longe do crocodilo</p> <p>2.3' Se um dos seres vivos da interação consegue viver sem o outro, já pode dizer que não é mutualismo</p> <p>TF36-37</p>	<p>Professor:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mas se / 2. por exemplo / 3. tiver o pássaro-palito / 4. e no lugar que ele está vivendo não tem crocodilo / 5. será que ele morre / 6. ou será que ele consegue outra forma de alimento? / 7. Eu também acho que consegue / 8. Então / 9. mutualismo é quando é obrigatório / 10. Um exemplo de mutualismo / 		<p>professor explicita PVa2. Apresenta novo subargumento explícito e 2.1.1a.1 e um argumento implícito 2.3 - se um dos seres vivos consegue viver sem o outro já é suficiente para não classificar a relação como mutualismo. Tenta encerrar a discussão dando um exemplo desse tipo de relação, mas é interrompido</p>
	<p>Gabriela:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O pássaro-palito consegue outros alimentos / 		
	<p>Professor:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Consegue / 2. acho que consegue / 		<p>apoio ao TF35 argumento 2.1^a</p>
<p>TF38</p>	<p>Gabriela:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O crocodilo / 2. pode ser que seja / 3. para ele / 4. um alívio / 5. esse pássaro fazer uma limpeza na garganta dele/ 		<p>a idéia de alívio sugere que talvez o crocodilo não viva sem o pássaro-palito, apoiando o argumento 1.1.1'</p>

	<p>Professor:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. É um alívio / 2. mas assim / 3. não é uma coisa obrigatória / 4. Se não tiver o pássaro-palito / 5. o sanguessuga vai matar ele? / 		<p>explicita que alívio não significa obrigatoriedade, sendo que essa está diretamente relacionada à sobrevivência. Deixa implícito que o crocodilo não morre por causa da sanguessuga, 2.1.1b.2</p>
	<p>alunos: Inaudível</p>	<p>muitos falam ao mesmo tempo</p>	
	<p>Professor:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Não / 2. mas o sanguessuga / 3. o crocodilo também tem as defesas dele para expulsar os sanguessugas / 4. produz um ácido / 5. alguma coisa ali / 6. eu não sei / 7. estou pensando aqui / 8. Às vezes / 9. vai causar um prejuízo para ele / 10. mas não vai chegar / 11. só se tiver muito mesmo pra matar ele / 		<p>o professor tem dúvida se o raciocínio dele é correto, mas isso não o faz mudar de ponto de vista. Além disso, apresenta novo subargumento ao argumento 2.1.1b e apresenta um argumento antagônico ao próprio subargumento.</p>

<p>1.2.1 na cidade do interior alguns bois morreram por excesso de sanguesugas</p>	<p>aluna: na cidade do interior / alguns bois morreram por excesso de sanguesugas /</p>	<p>difícil de discernir, mas parece que ela conta um caso falando de gado morrendo por causa de sanguessuga no córrego</p>	
<p>2.1.1b.4 Excesso de sanguessuga é exceção.</p>	<p>Professor: 1. Se tiver muito / 2. aí é perigoso /</p>		<p>é uma forma de contrapor o exemplo da aluna, sugerindo se tratar de uma exceção e naturalmente o excesso de sanguessuga não ocorre com o crocodilo, subargumento implícito 2.1.1b.4'</p>