

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

JOSÉ ARTUR BARROSO FERNANDES

Você vê essa adaptação?
A aula de campo em ciências entre o retórico e o empírico

São Paulo
2007

JOSÉ ARTUR BARROSO FERNANDES

**Você vê essa adaptação?
A aula de campo em ciências entre o retórico e o empírico**

Tese apresentada à Faculdade de Educação
da Universidade de São Paulo, para
obtenção do título de Doutor em Educação.

Área de concentração: Ensino de Ciências e
Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Sílvia L. F. Trivelato

São Paulo

2007

FOLHA DE APROVAÇÃO

José Artur Barroso Fernandes

Você vê essa adaptação?
A aula de campo em ciências
entre o retórico e o empírico

Tese apresentada à Faculdade de
Educação da Universidade de São
Paulo, para obtenção do título de
Doutor em Educação.
Área de concentração: Ensino de
Ciências e Matemática.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

*para Lúcia,
com amor.*

Agradecimentos

Aos amigos professores que participaram da fase exploratória desta pesquisa,

Aos alunos, monitores e professores que me acolheram em suas viagens e tornaram possível este trabalho,

Às escolas que, de forma muito aberta e generosa, franquearam meu acesso aos trabalhos que desenvolvem,

Aos amigos que ajudaram a viabilizar este projeto, em especial ao Marcelo Sallum, ao Luís Spineli e ao Paulo e à Mônica.

Aos professores Martha Marandino e Luís Marcelo de Carvalho, pela luz e pelas colaborações no exame de qualificação,

À minha orientadora Sílvia Trivelato, por quem novamente tive a oportunidade e o prazer de ser orientado de forma competente e humana,

Aos amigos do Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Biologia,

À CAPES pela bolsa concedida,

Muito Obrigado.

Quero agradecer também

À minha família, pelo amor e pelo grande apoio, sem os quais eu não teria chegado aqui.

A muitos amigos, tanto os daqui como os que lá deixei, que são tantos que eu nem me arrisco a tentar citá-los, embora tenham participado de verdade na construção deste trabalho e na minha formação como educador andante.

E, finalmente,

Agradeço à minha companheira, Lúcia.

Minha vida é andar por esse país
Pra ver se um dia descanso feliz
Guardando as recordações
Das terras onde passei
Andando pelos sertões
E dos amigos que lá deixei

Chuva e sol, poeira e carvão
Longe de casa, sigo o roteiro
Mais uma estação

... e alegria no coração

A vida do viajante
Luiz Gonzaga e Hervê Cordovil

Resumo

José Artur Barroso FERNANDES, *Você vê essa adaptação? A aula de campo em ciências entre o retórico e o empírico*. São Paulo, Feusp, 2007 (Tese de doutorado).

Este trabalho se baseia em dados obtidos a partir do registro das interações comunicativas entre monitor e alunos de sexta série do ensino fundamental envolvidos em atividades conjuntas realizadas em três viagens de estudo de ecossistemas litorâneos realizadas no Parque Estadual da Ilha do Cardoso (SP). Dentre as várias atividades de campo que se realizam nas viagens de estudo, investigamos o que chamamos, neste trabalho, de aula de campo: momentos em que os monitores protagonizam uma interação em que se fornece, de forma dialogada e com participação variável dos alunos, explicações relativas ao ambiente que se visita. Nosso objetivo foi investigar as interações comunicativas entre monitores e alunos durante as aulas de campo, procurando revelar quais modos semióticos são utilizados nas explicações, bem como investigar as funções que esses modos desempenham em tais atividades. Procuramos ainda explorar algumas especificidades no uso dos modos semióticos nas aulas de campo, em comparação ao seu uso em sala de aula descrito na literatura. Nosso referencial teórico é construído a partir de duas linhas principais: uma delas traz aportes das abordagens sócio-culturais aos processos educacionais e a outra vem de trabalhos que procuram investigar tais processos do ponto de vista da multimodalidade da comunicação. Nas comparações que tecemos com o ensino em sala de aula, dialogamos especialmente com o trabalho de C. Márquez (2002), que investiga aspectos do ensino de ciências na sala de aula por meio de uma abordagem multimodal. Nossos dados são de natureza discursiva, embora estejam incluídas aqui formas verbais e não verbais de discurso: foram registrados a fala e os gestos produzidos nas aulas de campo. A análise se dá em vários níveis, partindo da produção de enunciados pelos participantes e chegando na estrutura da atividade como um todo. Monitores e alunos utilizaram apenas duas modalidades semióticas: a fala e os gestos. É o monitor que conduz a aula de campo: ele é quem produz a maior parte das mensagens durante as sessões de trabalho. A fala dos monitores é predominantemente temática e tem uma função secundária de gerir e controlar a construção da narrativa científica. A fala e os gestos da aula de campo têm muitas funções em comum com as desempenhadas por esses modos na sala de aula. No entanto, existem algumas diferenças: no campo, por falta de suporte material para imagens e textos escritos, fala e gestos têm que cumprir funções que em sala são realizadas por esses modos. A principal diferença está na participação do mundo empírico na aula de campo, na forma de base referencial para a construção conjunta de uma representação, dentro do que denominamos *marco referencial empírico*. Esta construção se dá por meio do uso dos modos da fala e do gestual, que regulam as ações de observação feitas pelos alunos e a negociação dos significados.

Unitermos: ensino de ciências, atividade de campo, multimodalidade, marcos referenciais, explicação,

Linha de pesquisa: Ensino de Ciências e Matemática

Abstract

José Artur Barroso FERNANDES, Do you see this adaptation? The science field class between the empirical and the rhetorical. São Paulo, Feusp, 2000.

This research work is based on data collected from the observation of communicative interaction between field teacher and 6th grade students participating in joint activities during three field trips studying coastal environments at Cardoso Island State Park (SP). Amongst several field activities that take place in field trips, we investigated what we call here field classes: the moments when the field teacher provides, in a dialogic manner, and with variable participation of the pupils, explanations regarding to the ecosystems they are visiting. Our aim was to investigate the communicative interactions during the field classes trying to reveal which semiotic modes are used in the explanation, as well as to find out which roles this modes play in such activities. We also tried to study some possible specific features of the use of semiotic modes in field classes compared to their use in the classroom described in the literature. Our theoretical background has two main sources: the sociocultural approaches to the educational processes, and the research that investigates such processes from a multimodal communication point of view. In our comparisson with classroom teaching, we were based on C. Márquez (2002) who researched science teaching in classroom from a multimodal perspective. Our data are of discursive nature, including verbal and non verbal means of discourse: we recorded speech and gestures produced in the field classes. We made a multi-level analysis, from the utterance production by the participants, to the level of activity structure as a whole. Field teachers and pupils used only two semiotic modes: speech and gestures. It is the field teacher that conducts the field class, being responsible for the production of most of the messages during the sessions. Field teacher's speech is mostly thematic, and has a secondary function of organizing and controlling the construction of the scientific narrative. In the field classes, speech and gestures have many functions in common with the ones they have in classroom teaching. However, there are some differences: in the field classes, due to the lack of material support for the use of images and written text, speech and gestures have to play the roles that those modes play in classroom. The main difference seems to be the part that the empirical world takes in a field class, as referential aids to the construction of a representation, within what we called empirical referencial frame. The construction of this representation takes place with the use of the semiotic modes of speech and gestures, which regulates the student's action of observation and the negotiated meaning making.

Lista de Figuras

Ilustrações	página
Fotografias: algumas imagens que ilustram as atividades de campo	47,48
Fotografias: algumas imagens que ilustram os ambientes visitados	104-106
Tabela 4.1 - Exemplo de procedimento de análise para identificação das mensagens	119
Tabela 4.2 - Unidades macroscópicas de análise	124
Tabela 4.3 - Tipos de processos e espaços semióticos	130
Tabela 4.4 - Exemplo de procedimento de análise dos processos	133
Fig. 5.1 - Proporção de utilização dos modos semióticos	138
Fig. 5.2 - Distribuição das mensagens de gestos	139
Fig. 5.3 - Distribuição das mensagens de fala	140
Fig. 5.4 - Participação dos modos semióticos e dos atores na interações comunicativas	141
Fig. 5.5 - Modos utilizados no espaço semiótico temático	143
Fig. 5.6 - Modos utilizados no espaço semiótico de gestão da aula	146
Fig. 5.7 - Modos utilizados no espaço semiótico de gestão da representação	147
Fig. 5.8 - Distribuição da fala nos processos temáticos	200
Fig. 5.9 - Distribuição dos processos temáticos nos segmentos de interatividade	201
Fig. 5.10 - ST#1 Manguezal: distribuição temática	203
Fig. 5.11 - ST#2 Restinga: distribuição temática	206
Fig. 5.12 - ST#3 Costão Rochoso: distribuição temática	208
Fig. 5.13 - ST#4 Praia e Duna: distribuição temática	210
Fig. 5.14 - Participação de alunos e monitores na fala temática	212
Fig. 5.15 - Participação de alunos e monitores na fala temática nas sessões 1, 2 e 3	213
Fig. 5.16 - Turnos de fala por segmento de interatividade	214
Fig. 5.17 - Alunos: turnos de fala por segmento de interatividade	214
Fig. 5.18 - Número de turnos de fala por minuto	216
Fig. 5.19 - Sala de aula X aula de campo: frequência de uso dos modos semióticos	220
Fig. 5.20 - Sala de aula X aula de campo: distribuição dos modos comunicativos no ES temático	221
Fig. 5.21 - Sala de aula X aula de campo: distribuição dos modos comunicativos no ES da gestão da representação	222
Fig. 5.22 - Sala de aula: distribuição dos modos semióticos	223
Fig. 5.23 - Aula de campo: distribuição dos modos semióticos	223
Fig. 6.1 - Modos semióticos e processos temáticos	250
Fig. 6.2 - Quadro-resumo das funções dos gestos na aula de campo	254
Fig. 6.3 - Quadro-resumo das funções da fala na aula de campo	255
Fig. 6.4 - Quadro geral: utilização dos modos semióticos pelos monitores	256
Fig. 6.5 - Quadro geral: utilização dos modos semióticos pelos alunos	257

Sumário

1	Introdução	12
	1.1 Apresentação do tema	12
	1.2 Objetivos	19
	1.3 Estrutura do trabalho	20
2	As atividades de campo	22
	2.1 Alguns estudos de avaliação das práticas de campo	26
	2.2 Uma breve cronologia	30
	2.3 Práticas comuns nas viagens de estudo	40
3	O discurso e a construção de significados nas aulas de ciências	49
	3.1 Aprender é um fenômeno social: a abordagem sócio-cultural	54
	3.1.1 Origem social das funções psicológicas superiores	55
	3.1.2 A zona de desenvolvimento proximal	58
	3.1.3 Internalização	59
	3.1.4 Ferramentas técnicas e ferramentas culturais	61
	3.1.5 Dialogicidade: quem está falando?	64
	3.1.6 Intersubjetividade: como se está falando?	69
	3.1.7 Referencialidade: do que se está falando?	76
	3.2 Os modos de comunicação	84
	3.3 A comunicação na aula de ciências: construindo a retórica	90

Sumário (continuação)

4	Métodos da Pesquisa	101
4.1	Delimitação do Trabalho	101
4.2	Coleta de Dados	109
4.3	Transcrição dos Dados	112
4.4	Unidades de análise	115
4.5	Categorias de análise	126
5	Resultados e discussão	135
5.1	Os modos semióticos nas atividades de campo	137
5.2	A construção de significados no campo	151
5.2.1	O uso dos gestos	152
5.2.1.1	O uso dos gestos no espaço semiótico temático	152
5.2.1.2	O uso dos gestos no espaço semiótico da gestão da aula	160
5.2.1.3	O uso dos gestos no espaço semiótico da gestão da representação	163
5.2.2	O uso da fala	177
5.2.2.1	O uso da fala no espaço semiótico temático	177
5.2.2.2	O uso da fala no espaço semiótico da gestão da aula	187
5.2.2.3	O uso da fala no espaço semiótico da gestão da representação	190
5.2.3	Análise horizontal da construção da narrativa	199
5.2.3.1	A distribuição dos processos temáticos no modo da fala	199
5.2.3.2	O ritmo de produção de mensagens temáticas	212
5.3	A aula de campo e a sala de aula	219
6	Conclusões: um breve resumo de nossos resultados	231
7	Considerações finais	258
8	Referências bibliográficas	265
	Anexos	272

1 Introdução

*“Os outros lugares são espelhos em negativo. O viajante
reconhece o pouco que é seu descobrindo o muito
que não teve e nunca terá.”*

Ítalo Calvino

1.1 Apresentação do tema

Tarde fria em Itatiaia, em junho de 1985. Na chuva fina que se filtrava pelas árvores, a fila de alunos seguia a trilha dos três picos, caminhando vagarosamente em meio à neblina que às vezes deixava entrever formidáveis araucárias.

Era a primeira viagem de estudos em que eu participava, na condição de professor de laboratório de ciências da escola. Estava envolvido naquilo desde as discussões sobre a concepção da viagem, com os professores, à organização dos materiais de trabalho que os alunos iriam utilizar, mas não sabia muito ao certo o que esperar daquelas atividades.

A procissão multicolorida de capas de chuva avançava lentamente. Aos poucos, pedaços de céu azul iam se revelando, e os capuzes de nylon começavam a ser substituídos por fisionomias cansadas e sorridentes. Os líquens, que todos ali sabiam tratar-se de associações entre algas e fungos, adquiriam forma. Adquiriam formas, várias, e também cores e texturas. Com surpresa, aprendia-se que aquilo que formava um tapete cor de laranja nas árvores, eram algas. Pior: eram algas verdes.

Ainda estava cursando o segundo ano da graduação em ciências biológicas, e meu interesse pela área de educação me levava a trabalhar naquela escola. Sorte: atividades de campo já eram uma rotina por lá, foi uma boa oportunidade de aprender muita coisa sobre algo que, como aluno, havia experimentado em pouquíssimas ocasiões.

Na quinta série do primeiro grau, tive minha única – e inesquecível – experiência fora da escola: a professora de ciências da escola estadual, Jane, nos levou para um passeio de avião, sobrevoando a cidade. Para todos nós, alunos, aqueles quinze minutos de magia no velho DC-3 marcaram para sempre a relação com a ciência, que falava das coisas e das pessoas que davam asas à humanidade.

Muito tempo depois, nas saídas a campo do Instituto de Biociências, volto a ser aluno em viagem, mas as coisas são bem diferentes. Vejo-me envolvido com instrumentos e variáveis, registro dados, colete amostras. Disseco a mágica da ciência, e encontro outras coisas: encontro o fazer ciência. E o fazer ciência também é mágico, também é apaixonante.

Agora a chuva parou. O céu, abriu de vez. Nosso guia reúne o grupo e pede a todos que escutem. Começa, então, a chamar a atenção para os diferentes cantos dos passarinhos que se pode escutar. O cenário é impressionante: montanhas e floresta. O silêncio dos alunos é recompensado com a breve visita de dois ou três representantes alados da fauna de Itatiaia, atraídos pela reprodução do canto em um gravador. De novo, a mágica da ciência.

Retornamos para o hotel, cansados. O dia estava sendo realmente longo: acordar cedo, entrar no ônibus, viajar quase cinco horas, almoçar, caminhar, voltar. Os grupos estão divididos em assuntos, cada seis alunos possuem tarefas específicas sobre solo, vegetação, ocupação, poluição... Há uma questão de fundo:

a ocupação do parque não compromete a preservação? À noite, depois do jantar, nos reunimos no anfiteatro do hotel para organizar os dados do dia e planejar as próximas atividades. Essa é a rotina que se segue por todos os dias.

É a última noite, estamos assistindo às apresentações dos grupos. Olho no relógio, já passa da meia noite. Proponho um recesso: *“vamos terminar as apresentações na escola?”*. *“Ah, mas falta tão pouco, nós ainda não falamos...”* - é a resposta. Eu começava a perceber que havia, ali, algo muito rico. Não parecia ser normal que um grupo de alunos de segundo ano do ensino médio se envolvesse de tal forma em uma atividade escolar. Voltamos para São Paulo cantando no ônibus, inventando canções que contavam as aventuras vividas naqueles dias de convívio e de trabalho. Eu já trazia comigo uma profunda curiosidade sobre as possibilidades das atividades de campo.

Com o passar do tempo, fui conhecendo outros formatos de atividade de campo. Trabalhei em outras escolas, já licenciado como professor, e comecei a viajar com alunos de todos os níveis, exercendo a função de monitor em agências e organizações não governamentais. Novas questões se colocaram para mim, relativas aos diferentes saberes que tais atividades podem ajudar a desenvolver.

Percebia que o ensino de ecologia em atividades de campo não era garantia de desenvolvimento de valores críticos em relação a questões ambientais. Percebia também que muitos procedimentos que aprendíamos em campo diferiam muito dos que utilizávamos em sala, e que mesmo as aulas expositivas no campo, bastante freqüentes, tinham lá seu jeito diferente, próprio da ciência que fugia aos limites dos muros da escola.

Ao mesmo tempo em que lidava com tais questões nas viagens com alunos nos fins de semana, seguia minha carreira como professor de ensino fundamental e

médio. Após alguns anos, atuando também como professor de botânica para alunos de graduação em biologia que em sua maioria aspiravam à carreira docente, me vi tocado pelas questões relativas à formação docente e retornei à universidade para desenvolver meu mestrado em educação.

A idéia para o presente trabalho de pesquisa nasceu do desejo de unir duas áreas às quais venho dedicando meu tempo nos últimos anos: a área da pesquisa acadêmica em ensino de ciências e a área do turismo educacional.

Na área de ensino de ciências, desenvolvi minha dissertação de mestrado estudando a seleção de conteúdos de ciências em escolas da rede pública. O foco, naquele trabalho, foi dirigido ao professor e à sua relação com as esferas de poder dentro do sistema educacional, além de explorar os critérios de seleção de conteúdo adotados.

Já na área do turismo educacional, desenvolvi incontáveis trabalhos nos últimos 15 anos, ora como monitor, desenvolvendo atividades de campo em viagens com escolas, ora como coordenador de tais viagens, a serviço de agências de turismo educacional que operam junto a escolas da rede privada. Não poucas vezes saí a campo também com meus alunos, nas instituições em que fui professor, além de atuar como educador ambiental em ONGs e participar de programas de formação de guias e monitores locais em unidades de conservação.

A experiência acumulada nesses anos de estrada com os alunos, aliada ao acesso que conquistei junto às pessoas que, no meio escolar, vêm criando uma cultura de estudos de campo, proporcionam uma grande oportunidade de voltar meu olhar de pesquisador para tentar revelar um pouco das particularidades dessas práticas tão pouco estudadas.

Percebemos, de forma generalizada, um consenso no meio escolar em se considerar as atividades campo como sendo oportunidades privilegiadas para o ensino e para a aprendizagem de diversos conteúdos, particularmente nas áreas de ciências, geografia e história que, não por acaso, são as áreas de formação da quase totalidade dos monitores que atuam no turismo educacional.

Esse consenso reputa tal importância a alguns fatores, que embora sejam percebidos no dia-a-dia da escola, são por mim vistos como senso comum, uma vez que são também apontados por pais de alunos e outros atores não diretamente ligados à escola. São tais fatores: a possibilidade de ver “ao vivo” o que se quer estudar, a motivação especial que seria intrínseca à situação de sair a campo e a possibilidade de ter acesso em “primeira mão” às informações.

Essas idéias do senso comum nos apontam algumas questões importantes que orientaram os primeiros questionamentos que fiz ao desenvolver esta pesquisa: O que há de tão interessante, do ponto de vista do ensino de ciências do ensino fundamental, na realização de uma atividade de campo? Quais são as particularidades que diferenciam tais atividades das realizadas em sala de aula?

Tais questões, aparentemente simples, são prenhes de questões subjacentes e, tendo em vista a grande diversidade de trabalhos realizados atualmente em saídas a campo pelas escolas, traziam a necessidade de um recorte que buscasse os seus diferentes conteúdos.

O primeiro caminho que seguimos foi o de tentar mapear os conteúdos trabalhados em campo, entrevistando professores experientes nesse tipo de atividade, com o intuito de explorar as relações entre os diferentes tipos de conteúdo e as situações de campo em que seriam trabalhados.

Esse caminho se mostrou infrutífero, por diversas razões. A principal delas, acredito, talvez estivesse na busca de algo que hoje vejo como uma quimera: uma característica que seria intrínseca às atividades de campo em geral e que as tornaria fundamentalmente diferentes das que se realizam dentro da sala de aula.

Outra razão que levou ao abandono desse caminho foi de ordem teórica: as tipologias de conteúdos não forneceriam categorias de análise poderosas o suficiente para tentar revelar aspectos da construção de conhecimento no campo, aspectos estes muito mais próximos da análise da interação entre alunos, monitor e ambiente.

Finalmente, a diversidade de formatos e propostas de atividades de campo nos levou a fazer recortes ainda mais específicos: tendo em vista que as atividades de campo também comportam diferentes modalidades dos processos de ensino e de aprendizagem, resolvemos focalizar nossa investigação nos momentos de aula de campo expositiva.

Na busca de revelar aspectos da construção de conhecimento nas aulas de campo, optamos por estudar a produção do discurso pelos participantes das interações, investigando os modos semióticos envolvidos na produção de mensagens, bem como as funções que tais modos desempenham no processo.

Chamamos de aula de campo os momentos em que os monitores protagonizam uma interação em que se fornece, de forma dialogada e com participação variável dos alunos, explicações relativas ao ambiente que se visita.

Os motivos que orientaram essa escolha são três: em primeiro lugar, a representatividade desse formato de interação em relação às práticas comuns nas viagens das escolas. Há um consenso, entre os monitores, que aponta a aula de

campo como o formato mais freqüentemente utilizado, tanto por monitores de agências de turismo educacional, como por professores de escolas e monitores locais nas unidades de conservação.

Em segundo lugar, porque nesse formato há um paralelo muito próximo entre as interações que ocorrem na sala de aula e no campo. Do ponto de vista da comunicação e do ritual, são interações semelhantes.

E, em terceiro lugar, as aulas expositivas, ou exposições dialogadas, são bastante estudadas dentro do referencial do estudo das relações discursivas na construção do conhecimento, o que fornece uma base teórica mais poderosa para a análise das interações.

Com essas escolhas, fechamos o foco do trabalho para uma situação muito particular das atividades de campo.

Há muito mais lá fora do que a possibilidade de se falar sobre as coisas do mundo. Lá fora, pode-se viver as coisas do mundo. Pode-se investigar as coisas do mundo. Pode-se conhecer um mundo de pessoas. Pessoas que podem nos ensinar coisas sem mesmo abrir a boca para isso, muito embora o que elas nos têm a dizer possa mudar nossas vidas. Lá fora, há pessoas que podem aprender conosco, e nós, ao ensiná-las, aprenderemos também.

Há quem julgue que as aulas de campo têm um valor menor dentre as possíveis estratégias nas atividades de campo, pela suposta falta de protagonismo dos alunos em tais atividades.

No entanto, acreditamos que a aula de campo não pode ser vista em uma escala de valores. Assim como outras estratégias, ela também tem suas vantagens

e desvantagens dependendo das condições e possibilidades que são únicas para cada viagem.

Se pudermos compreender melhor algumas particularidades da aula de campo, poderemos atuar de forma cada vez mais consciente e explorar ao máximo as possibilidades de se falar das coisas do mundo nas viagens de estudo, sem deixar de lado as outras possibilidades que as outras estratégias permitem.

Entendemos, também, que a investigação dessas práticas pedagógicas pode revelar aspectos epistemológicos que ajudem a compreender a interação entre os professores ou monitores, os alunos e o ambiente, em relação a diferentes âmbitos e formatos de atividade.

Assim, definimos três perguntas que resumem os objetivos que colocamos para este trabalho, apresentadas a seguir.

1.2 Objetivos

Esta pesquisa foi realizada a partir de observações e registros das interações entre os alunos de sexta série do ensino fundamental e os monitores de agências de turismo educacional que participaram de três viagens de estudo de ecossistemas litorâneos realizadas no Parque Estadual da Ilha do Cardoso (SP).

Dentre as várias atividades de campo que se realizam nas viagens de estudo, chamamos de aula de campo, neste trabalho, os momentos em que os monitores

protagonizam uma interação em que se fornece, de forma dialogada e com participação variável dos alunos, explicações relativas ao ambiente que se visita.

Nosso objetivo foi investigar as interações comunicativas entre monitores e alunos durante as aulas de campo, procurando responder às questões:

- a. Quais os modos semióticos utilizados por monitores e alunos durante as explicações em atividades de campo?
- b. Que funções esses modos desempenham em tais atividades?
- c. Existem especificidades no uso dos modos semióticos nas aulas de campo, quando comparado ao seu uso em sala de aula descrito na literatura?

1.3 Estrutura do trabalho

No capítulo 2, apresentamos uma visão geral sobre as atividades de campo, particularmente sobre as relacionadas ao ensino de ciências. Fazemos um breve histórico do uso de viagens como instrumento pedagógico e descrevemos as práticas de campo comuns em nossas escolas.

A seguir, no capítulo 3, discutimos alguns referenciais teóricos que orientam nossas concepções de ensino e de aprendizagem e determinam que nossas opções metodológicas tenham seu foco nas interações comunicativas entre alunos e monitores. Dividimos esses referenciais em duas linhas principais: uma delas está relacionada com as abordagens sócio-culturais dos processos educacionais, e, a

outra, com o estudo de tais processos do ponto de vista da multimodalidade da comunicação.

No quarto capítulo, apresentamos aspectos metodológicos que delimitam o trabalho e descrevemos os métodos de coleta e transcrição dos dados, assim como o processo de constituição de nossas unidades e categorias de análise.

Os resultados são apresentados junto com sua discussão no capítulo 5, divididos em quatro blocos: no primeiro, discutimos a participação dos modos semióticos nas aulas de campo. No segundo, aprofundamos a discussão das funções que eles desempenham na construção conjunta de significados. No terceiro bloco fazemos uma análise horizontal das sessões de trabalho, buscando identificar padrões na construção da narrativa, e, no último bloco, apresentamos a comparação de alguns aspectos da aula de campo com dados da literatura produzidos em relação à sala de aula.

O capítulo 6, das conclusões, traz um resumo dos resultados discutidos no capítulo 5: os dados são compilados e apresentados de maneira condensada. Ao final desse capítulo, apresentamos dois quadros-resumo das funções que os modos semióticos desempenham na aula de campo.

Por fim, tecemos algumas considerações finais a respeito das questões apresentadas e dos resultados obtidos.

2 As atividades de campo na escola

*“De uma cidade, não aproveitamos as suas
sete ou setenta e sete maravilhas, mas a
resposta que dá às nossas perguntas”*

Ítalo Calvino

Podemos começar este capítulo com a pergunta: O que é atividade de campo? Existe hoje uma diversidade de atividades de campo sendo realizadas nas escolas, envolvendo desde visitas ao jardim até viagens com vários dias de duração. Consideramos atividade de campo em ciências toda aquela que envolve o deslocamento dos alunos para um ambiente alheio aos espaços de estudo contidos na escola.

Assim, uma visita ao jardim da escola, embora esteja dentro dos limites físicos da escola, extrapola os espaços de estudo, que seriam classes, laboratórios, horta experimental, biblioteca, por exemplo. O jardim é um espaço que tem normalmente outra função primária que não o estudo, sendo, portanto, uma realidade alheia aos espaços de estudo, uma “fatia” da realidade extra-classe. O mesmo pode ser dito da cantina da escola, que é um espaço onde a realidade extra-classe se processa e pode ser um bom campo para estudo de relações de consumo ou de hábitos de alimentação, por exemplo.

Desta forma, o que para nós define atividade de campo em ciências é o estudo *in loco* de uma realidade extra-classe. No campo, as atividades envolvem o exercício dos sentidos para apreender informações do meio visitado, muito embora

também sejam utilizadas informações provenientes de outras fontes, como da bibliografia, das aulas, palestras ou falas interpretativas.

Existem, nas escolas, alguns formatos populares de atividade de campo, e não há uma terminologia comum para designar esta variedade de formas. Nomes como excursão, saída, visita, trabalho de campo, atividade de campo, estudo de campo, estudo do meio e viagem de estudo ainda são bastante polissêmicos¹.

Um exemplo da falta de consenso em relação aos nomes de tais práticas é o que vemos reportagem “*Tour* educacional integra currículos”, do jornal “Folha de São Paulo” de 23/01/2004: “Viagem de estudo do meio, turismo pedagógico ou educacional, as antigamente chamadas excursões escolares agora têm esses nomes pomposos para deixar nítido aos pais e aos alunos que se trata de mais um recurso para o aprendizado, e não simples saídas de lazer”.

Viveiro (2006) explora os termos presentes na literatura e aponta que também entre os autores não há consenso em relação à maneira de nomear essas práticas, adotando, em seu trabalho, os termos atividades de campo, trabalho de campo e aula de campo como sinônimos.

Talvez o único desses termos que se encontra bem discutido na bibliografia seja o estudo do meio. Pontuschka (2004) traça um histórico das práticas de estudo do meio desde sua origem como um método que propunha conhecer a realidade para transformá-la até o uso diferenciado que se faz hoje do termo que, apesar de ser conceituado por pedagogos e professores como uma técnica, ou conjunto de

¹ Na língua inglesa tampouco existe consenso para os termos que denominam tais atividades. “*Field trip*” e “*Education Outside the Classroom*” (EOtC, para os britânicos) são nomes próximos ao que neste trabalho chamamos de “atividade de campo”, sendo atribuídos a um grande número de atividades, incluindo desde visitas a museus até viagens de estudo mais longas. “*Outdoor education*” é outro termo amplo e polissêmico, ora designando uma linha de trabalhos mais baseada na formação de caráter do indivíduo e à prática de atividades de aventura, ora referindo-se a atividades mais ligadas às disciplinas curriculares feitas fora da escola. Os termos “*excursions*”, *outings*, “*expeditions*”, “*visits*” e “*fieldwork*” também são utilizados em diferentes contextos.

técnicas, “somente atingirá os objetivos de uma possível transformação se for utilizado como método, superando conhecimentos puramente escolares fragmentados, levando aluno e professor a um compromisso com a sociedade e suas transformações... (p.256)”.

Entretanto, seu uso no meio escolar popularizou-se e perdeu o sentido original, passando a designar praticamente qualquer atividade de campo realizada pela escola.

Em nossa experiência junto às escolas paulistas, temos visto que alguns nomes vêm sendo utilizados com certa freqüência para designar algumas práticas. O termo excursão tradicionalmente nomeou atividades extra-classe, principalmente no entorno da escola, sendo inclusive a primeira definição para o termo apresentada no dicionário Aurélio: “passeio de instrução ou de recreio, pelos arredores” (FERREIRA, 1988: 283). No entanto, o termo é ainda bastante utilizado para denominar saídas de qualquer tipo.

Já as palavras “saída” e “visita”, são geralmente aplicadas a atividades na própria cidade e não duram mais que um dia, sendo “visita” também muito utilizada para designar idas a museus, parques, indústrias e instituições em geral, ainda que estas ocorram durante uma viagem maior, como no exemplo: “No segundo dia do estudo do meio do litoral tivemos uma visita ao porto”.

As viagens, que envolvem deslocamento maior e podem ter duração variada, de um até vários dias, têm sido chamadas de viagem de estudo, trabalho de campo, estudo de campo ou estudo do meio, independentemente do caráter que tais viagens assumam.

Apesar da variedade de nomes utilizados para os diferentes formatos de atividade de campo, as práticas mais comuns nas escolas podem ser resumidas em alguns tipos básicos:

Quanto ao local, podem ser realizadas no entorno da escola (geralmente chamada excursão), na própria cidade (geralmente chamada visita) ou podem envolver deslocamento para outras localidades mais distantes (geralmente chamada viagem).

Quanto à duração, pode ser de um dia (geralmente chamada saída ou visita) ou pode envolver pernoite (viagem).

As práticas das escolas variam também quanto aos objetivos, à abordagem, ao grau de liberdade de um roteiro pré-estabelecido e ao envolvimento dos alunos nas decisões tomadas, mas tal diversidade parece não corresponder a nenhuma terminologia específica, estando atualmente o termo estudo do meio bastante disseminado para nomear toda a gama de atividades de campo.

A relevância das atividades de campo para o ensino de ciências naturais é colocada desta forma nos Parâmetros Curriculares Nacionais da disciplina: “Atualmente, é impensável o desenvolvimento de ensino de Ciências de qualidade sem o planejamento de trabalhos de campo que sejam articulados às atividades de classe. Esses trabalhos contemplam visitas planejadas a ambientes naturais, a áreas de preservação ou conservação, áreas de produção primária (plantações) e indústrias, segundo os diferentes planos de ensino do professor” (BRASIL, 1998: 126).

Optamos pelo termo “atividade de campo”, em oposição ao termo “trabalho de campo” utilizado nos Parâmetros Curriculares Nacionais, por entender que se trata

de um termo mais adequado. O termo trabalho de campo, em qualquer área, denomina uma parte da metodologia de pesquisa, não estando obrigatoriamente relacionado com as funções didáticas que adquire na escola.

Atividade de campo, por outro lado, pode incluir uma vasta gama de atividades que podem ser realizadas fora da escola, inclusive a realização, pelos alunos, de trabalhos de campo que implicam na coleta de dados como parte de uma investigação que estejam desenvolvendo.

A propalada relevância das atividades de campo, vista em perspectiva com relação à diversidade de formas em que se apresentam as viagens e ao leque de objetivos que podem ser contemplados com sua realização, nos levam a pensar nas formas de se avaliar práticas tão díspares.

2.1 Alguns estudos de avaliação das práticas de campo

Os ganhos que as atividades de campo promovem são descritos em vários trabalhos na literatura: Rickinson (2004: 1 tradução nossa), em uma revisão que incluiu 150 trabalhos publicados entre 1993 e 2003, reporta-se aos ganhos que as atividades de campo podem proporcionar.

“Existem evidências substanciais de que o trabalho de campo, propriamente concebido, adequadamente planejado, bem desenvolvido e efetivamente retomado em sala de aula, oferece aos alunos oportunidades para desenvolver seus conhecimentos e habilidades de forma a agregar valor às suas experiências cotidianas na sala de aula.” (...)

“Especificamente, os trabalhos de campo podem ter um impacto positivo na memória de longo prazo, devido às características marcantes da situação de campo. O trabalho de campo, particularmente em experiências de mais longa duração, pode levar ao crescimento individual e ao aprimoramento das competências sociais. Mais

importante, pode haver reforço mútuo entre o afetivo e o cognitivo, criando uma ponte para uma aprendizagem mais elevada. Os trabalhos de avaliação de efeitos de atividade de campo cumpriram uma função importante ao criticar a validade dessas práticas, mas pouco contribuíram no sentido de desvelar os processos que ocorrem durante as atividades.”

Nesse sentido de avaliar os efeitos a curto e médio prazo, alguns trabalhos se destacam: Patrícia Morrell, em um trabalho de 2003, aplicou pré-testes e pós-testes a alunos que participaram de uma atividade de três horas de duração em uma área de manejo florestal. Observou resultados significativamente melhores nos pós-testes, aplicados a um universo de 700 alunos de ensino básico. Mais interessante ainda, percebeu que em outro teste aplicado três meses depois os alunos tiveram rendimento apenas meio ponto abaixo do teste original, sugerindo que a aprendizagem proporcionada pela atividade foi duradoura.

Estendendo a análise para ganhos em longo prazo, Doug Knapp (2000) também trabalhou com alunos do ensino básico tentando avaliar os efeitos na memória de longo prazo dos alunos. Acompanhou uma atividade em um parque em que os alunos aprenderam sobre adaptações em plantas e realizou dois pós-testes: um imediatamente após a atividade, e outro, dezoito meses depois. Apesar de encontrar, no segundo teste, manifestações de interesse dos alunos em voltar a estudar aquele assunto no mesmo parque (o que ele caracteriza como atitude positiva), encontrou poucas referências específicas aos conteúdos estudados na atividade, sugerindo que a memória de longo prazo não retenha as informações adquiridas no campo.

Pode-se questionar esse ponto de vista de considerar aprendizagem como acúmulo de informações memorísticas, e é o que faz Falk (2000) quando sustenta que a aprendizagem deve envolver o uso das memórias para resolver problemas e conectar idéias. Entrevistando 128 pessoas de várias idades que haviam participado

de visitas a museus e centros de ciência, incluindo adultos, percebeu que mesmo depois de anos passados da visita, oitenta por cento dos sujeitos lembravam pelo menos três coisas que haviam aprendido. No entanto, as memórias mais fortes estavam relacionadas com o local da visita e as pessoas que participaram, sugerindo que as memórias envolvidas na aprendizagem são uma amálgama de conexões de diversas naturezas.

Essa visão mais ampla de aprendizagem passa a comportar também os aspectos ligados à afetividade, e leva a três linhas interessantes de avaliação dos ganhos que as atividades de campo promovem.

Uma delas, apontada na revisão de Rickinson (2004), diz respeito aos ganhos em sociabilidade, particularmente em relação à auto-estima, à capacidade de trabalho em equipe e ao relacionamento com colegas e professores, verificados como “efeito colateral” em um número de trabalhos. Ainda nessa linha, mas em um caminho mais direcionado para a formação de caráter, incluindo o desenvolvimento de senso de responsabilidade e habilidades de liderança, perseverança e trabalho em equipe, temos as propostas da “*outdoor education*” na forma apresentada pela Outward Bound (2006) baseada em atividades de aventura e em trabalho voluntário.

Uma outra linha de avaliação dos ganhos promovidos pelas atividades de campo associa os seus aspectos afetivos aos aspectos cognitivos. Seniciato e Cavassan (2004: 145) sugerem que “as emoções e sensações surgidas durante uma aula de campo em ambiente natural podem auxiliar na aprendizagem dos conteúdos, à medida que os alunos recorrem a outros aspectos de sua própria condição humana, além da razão, para compreenderem os fenômenos.”

A terceira linha relaciona aspectos ligados à afetividade com o desenvolvimento de valores e atitudes positivos do ponto de vista de atitudes

favoráveis à conservação ambiental. Muitas vezes, confronta-se o lado cognitivo das viagens, ligado ao ensino de conteúdos conceituais, com o lado afetivo, ligado à relação emocional que se estabelece com o ambiente, seja pela fruição prazerosa da experiência ou pela discussão de questões ambientais.

Ballantyne e Packer (2002), estudando a percepção que os alunos têm sobre as atividades de campo, apontam que tais atividades têm impacto importante sobre as atitudes dos alunos em relação ao ambiente. Afirmam que os principais fatores que geraram mudanças de atitude nos alunos que entrevistaram foram as oportunidades de ver os animais de perto, as informações recebidas dos monitores e o contato com áreas degradadas. Acreditam que o ganho em mudanças de atitude será maior ao se proporcionar aos alunos a possibilidade de se envolver emocionalmente com o ambiente, do que se eles forem forçados a dar uma resposta mais cognitiva às atividades. Aponta que as propostas de trabalho excessivamente estruturadas em atividades formais de registros de dados não promovem um grande ganho em educação ambiental.

Viveiro (2006), discutindo o papel das atividades de campo no ensino de ciências, acompanha uma escola que participa de um programa de visitação voltado para questões ambientais. A autora verifica que a visita e o professor que a realiza pareciam ter objetivos distintos: a visita era elaborada com o intuito de discutir fortemente a temática ambiental, e o professor estava preocupado com conteúdos de botânica, e zoologia, entre outros.

As possibilidades de aprendizagens no campo são muito amplas, envolvendo muitos saberes de naturezas as mais diversas. As linhas que apontamos dão uma idéia da necessidade de conectar a avaliação de efeitos das práticas de campo aos objetivos que seus realizadores têm em mente quando planejam suas práticas.

Assim, parece-nos necessário que a escola tenha consciência da diversidade de objetivos com que se lida em uma viagem de estudos, bem como das tensões que se estabelecem entre alguns desses objetivos. A disputa entre afetivo e cognitivo, apontada por Ballantyne e Packer (2002), e o confronto de expectativas, apontado por Viveiro (2006), são exemplos dos sintomas dessas tensões.

A diversidade de práticas, enfim, aponta para a necessidade de se conhecer melhor as nuances dos processos que ocorrem nas viagens para que se possa, cada vez mais, planejar e atuar conscientemente no desenvolvimento de atividades de campo em nossas escolas.

Concordamos com Rickinson (2004: 6 tradução nossa), em sua reflexão sobre o esforço de pesquisa em atividades de campo, e acreditamos que o presente estudo se insere na linha que o autor propõe:

“Há que se buscar maior atenção teórica e empírica sobre três ‘pontos cegos’ significativos: (i) a natureza da aprendizagem nas atividades de campo, (ii) a relação entre a aprendizagem na sala de aula e nas atividades de campo, e (iii) os aspectos históricos e políticos das políticas de educação no campo e currículo”.

2.2 Uma breve cronologia

As viagens devem fazer parte da história inicial de nossa espécie, pois desde que os primeiros grupos estabeleceram um comportamento sedentário baseado em agricultura, o contato com outros grupos devia envolver o deslocamento dos indivíduos para longe de casa.

Tais deslocamentos, viagens ou expedições, muito cedo devem ter adquirido, em paralelo com as funções comerciais que se espera que tenham cumprido, uma

função educativa: Para além da troca de recursos e produtos, tais viagens deveriam promover nos indivíduos que visitavam outros grupos um alargamento cultural, levando-os a conhecer diferentes costumes e a dominar melhor o espaço geográfico.

Os historiadores do turismo apontam, no entanto, como o início do turismo educacional organizado, a prática de jovens britânicos de viajar pelo continente para complementar sua formação. Os *Grand Tour* eram viagens meticulosamente planejadas em que os jovens eram acompanhados por tutores, geralmente personalidades científicas da época, como Thomas Hobbes e Francis Bacon, e contavam também com a participação de guias locais (*guide-fidèle*, em Paris) contratados por conhecerem os lugares e os costumes locais (KHATCHIKIAN, 2000: 70).

Segundo Barbosa (2002: 31) “O *Grand Tour* começou no século XVI, atingindo o auge no século XVIII. Era restrito principalmente aos filhos de famílias ricas, com propósitos educacionais, sobretudo de jovens recém-saídos de Oxford ou de Cambridge (...) que deveriam percorrer o mundo, ver como ele era governado e se preparar para ser um membro da classe dominante.”

No Brasil, no início do século XX, as escolas anarquistas foram as primeiras a introduzir atividades semelhantes ao estudo do meio. Tais escolas, que atendiam os filhos do operariado imigrante, seguiam a pedagogia de Ferrer e realizavam trabalhos fora da sala de aula que “tinham como objetivo que os alunos, observando, descrevendo o meio dito natural e o social do qual eram parte, pudesse refletir sobre desigualdades, injustiças e promover mudanças na sociedade no sentido de saná-las” (Pontuschka, 2004: 253).

No cenário mundial, as viagens de estudo começaram a se popularizar também no início do século. Prather, em 1989¹ (apud RAMEY-GASSERT, 1997), informava que as atividades de campo tomavam parte na educação pública norte-americana já havia 75 anos. Hug e Wilson (1965: 1) apontam um maior desenvolvimento das atividades de campo na década de 50, nos Estados Unidos:

"Através dos anos, professores têm feito caminhadas na natureza para ajudar seus alunos a clarificar alguns conceitos da ciência, mas as oportunidades de enriquecer outras áreas do currículo têm sido largamente subestimadas. Gradualmente, mas mais rapidamente nos últimos dez ou doze anos, o reconhecimento dos valores das atividades de campo tem dado impulso à sua ampla aceitação e prática pelas escolas" (tradução nossa).

Na Europa, essas práticas também eram comuns. Na França da década de 20 com Freinet, no Reino Unido com a tradição dos *charity trusts*, organizações de utilidade pública mantida por doações, como a Royal Geographical Society, desde o século XIX, ou o Field Studies Council, fundado em 1943 e até hoje muito atuante.

Havia também uma outra linha, talvez mais ligada às classes sociais dominantes, em que a prática de sair da escola com os alunos visava a construção do caráter. Hobsbawn, em sua autobiografia, aponta as excursões do Prinz-Heinrich Gymnasium (colégio onde estudava em 1931), com acampamentos e estadas em albergues, como parte de suas experiências mais marcantes. Seu professor à época, Dr Schönbrunn, escreveria Jugenwandern als Reifung zur Kultur, algo como “amadurecimento cultural da juventude por meio de passeios no campo” (HOBBSAWM, 2002).

Ainda na década de 30 e motivado pelas possibilidades de “formação do caráter” das viagens, Kurt Hahn, educador alemão fundador da escola de Salem,

¹ PRATHER, J. P. Review of the value of field trips in science instruction. *Journal of Elementary Science Education*, 1(1), p. 10-17, 1989.

pregava que “o objetivo da educação é forçar os jovens a participar de experiências formadoras de valores” (OUTWARD BOUND, 2006 - tradução nossa). Seus esforços levaram à criação da sociedade Outward Bound, que na década de 60 criou escolas nos EUA precursoras dos princípios da Expeditionary Learning, organização que assessora atualmente 166 escolas com um programa baseado em estudos de campo e trabalhos voluntários (OUTWARD BOUND, 2006).

O termo “estudo do meio” provavelmente surgiu na França do pós-guerra, no Liceu de Sèvres, onde era chamado, segundo Tamberlini (1998), de estudo do meio humano e natural, e “possibilitava que a criança adquirisse noção de espaço e de tempo, permitindo que ela se situasse na sociedade a que pertencia”.

No Brasil, no final da década de 50, foram criados os ginásios vocacionais, que eram escolas estaduais paulistas bastante inovadoras e adotavam o estudo do meio como base metodológica de seu projeto pedagógico. Influenciados pela escola de Sèvres, com a qual mantinham contato, tinham que “o ponto capital para a consecução do objetivo de educar para a democracia é o estudo do meio. É através dele que o aluno realiza uma tomada de consciência em relação ao mundo que o cerca.” (TAMBERLINI, 1998).

Jacobucci (2002: 79) explica que os estudos tinham uma abrangência concêntrica e progressiva: primeiro, estudavam o entorno da escola, depois a cidade, as cidades próximas, a capital São Paulo, chegando a realizar trabalhos no Rio de Janeiro, em cidades do Centro-oeste brasileiro e até na Bolívia. Nos revela também que havia uma preocupação dos professores e alunos em se referir à viagem como estudo do meio, em contraposição aos termos excursão, *pic-nic* ou passeio.

Simultaneamente, como nos relatou Nídia Pontuschka em comunicação pessoal, a Escola de Aplicação da FFLCH, em São Paulo, realizava estudos do meio em moldes semelhantes, com sua equipe buscando inspiração nos trabalhos de Constantin Freinet e Roger Cousinet.

Os estudos do meio, que floresceram entre as décadas de 50 e 60, foram abruptamente interrompidos com o governo militar. Sofrendo seguidas crises em seu relacionamento com as autoridades do regime ditatorial a partir de 1965, os ginásios vocacionais foram invadidos por forças policiais em 12 de dezembro de 1969, vários professores e funcionários foram detidos e foi nomeado um interventor com o objetivo de trazer os ginásios para a “normalidade” (CHIOZZINI, 2003: 11). Isso gerou um refluxo que reduziu o envolvimento das escolas com as saídas a campo a partir do final da década de 60.

Coincidentemente, houve também no Reino Unido uma redução da participação das escolas em atividades de campo, já no final da década de 70. Um relatório da comissão de educação da Câmara dos Comuns (REINO UNIDO, 2005) registra que o país era um modelo em relação aos estudos de campo nas décadas de 60 e 70, viu seu sistema de “*outdoor education*” ser rapidamente erodido por falta de apoio institucional: no espaço de dez anos, vinte centros de atividades de campo tiveram suas portas fechadas.

Houve, nos anos 90, uma acentuada queda na participação das escolas, sendo as saídas de biologia do ensino secundário as que mais sofreram cortes. As razões apontadas para essa queda foram a falta de professores de biologia capacitados a liderar atividades no campo, uma vez que houve o ingresso no corpo docente de grande quantidade de professores formados na área de biologia celular e genética que viam o ensino de ecologia como algo “periférico” (BARKER et al.,

2002); e a falta de tempo no calendário, os custos e a dificuldade de coordenar as saídas com o currículo (TILLING, 2004).

A crise no sistema de atividades de campo britânico agravou-se na virada do século, após a ocorrência de alguns acidentes fatais com alunos em atividade de campo. No último deles, ocorrido em 2002 quando uma criança se afogou, uma professora associada à NASUWT¹ foi presa e o sindicato distribuiu uma recomendação para que as escolas não se envolvessem em atividades “*outdoor*”. O risco de acidentes e processos contra os professores e a escola foi, no relatório de 2005 (REINO UNIDO, 2005), o motivo mais freqüentemente citado entre as razões que as escolas declararam para abandonar atividades de campo, seguido da falta de recursos, da burocracia e da falta de profissionais experientes.

Paralelamente, em outros locais do mundo, as questões dos riscos à segurança e da responsabilidade legal têm sido vistas cada vez mais como um entrave à saída dos alunos para atividades externas. Na Nova Zelândia, um acidente fatal em 1999 gerou nas escolas uma reação semelhante, e, nos Estados Unidos, o medo de acidentes une-se agora com o medo de atentados, na medida em que as escolas começam a ser vistas como alvos em potencial e se sugere que as atividades de campo adotem novos procedimentos de segurança e proteção (TRUMP, 2002).

Em um esforço de promover a retomada das atividades de campo, o departamento britânico de educação² lançou em 2006 o manifesto “*Learning outside the classroom*”, documento³ que nasceu de um processo de consulta à sociedade iniciado em janeiro de 2005, divulgando benefícios das atividades extra-classe e

¹ National Association of Schoolmasters Union of Women Teacher

² Department for Education and Skills (DfES).

³ “Aprendendo fora da sala de aula”, disponível em: <www.teachernet.gov.uk/learningoutsidetheclassroom>

conclamando ao engajamento de pessoas e entidades em relação a idéias, ações e captação de fundos.

O governo introduziu a figura do coordenador de visitas nas escolas, indo de encontro à reivindicação das escolas por profissionais especializados, a quantidade de saídas das escolas se manteve estável ou aumentou, mas um relatório de pesquisa que analisa o desenvolver das iniciativas ainda aponta que as escolas visitam mais freqüentemente espaços urbanos, como museus e centros de ciência, em detrimento de espaços naturais, e que os alunos das escolas mais carentes ainda têm poucas oportunidades de participar das atividades. Informa, também, que a falta de confiança do professor em se envolver nos estudos de campo ainda é um fator determinante da redução das saídas, apontando as iniciativas de formação continuada aliadas ao apoio das autoridades locais como possíveis estímulos para os professores (O'DONNELL et al., 2006)

No Brasil, atualmente, a não ser por eventos esporádicos como um suposto vazamento de rejeitos de mineração no Vale do Ribeira em 2003, ou a crise da segurança pública em São Paulo em maio de 2006, os riscos inerentes às atividades de campo têm pouca influência na participação dos alunos nas viagens, sendo a falta de recursos das famílias para custear as atividades de seus filhos o fator preponderante na retração do mercado de turismo educacional. Não poucas vezes, o corte de custos supera os critérios pedagógicos na hora de se decidir pela redução do tempo de atividades fora da escola e do número de profissionais envolvidos nas viagens.

A retomada das atividades de campo nos anos 70, no Brasil, é um assunto que possui pouca informação disponível e que merece ser investigado. Possivelmente, as atividades de campo devem ter permanecido à sombra das

atividades práticas em laboratório, tão difundidas nessa época, mas as iniciativas das escolas já se faziam presentes e desembocaram, no início da década de 80, na indústria do turismo educacional.

Nessa época surgiram agências e organizações não governamentais que cuidavam da parte operacional da viagem, tanto no auxílio ao planejamento do roteiro como na contratação dos serviços de transporte, hospedagem e monitoria, bem como no agendamento das visitas. Tais funções, que até então ficavam a cargo dos professores e funcionários da escola, passaram a ser desempenhadas por profissionais especializados que detinham um bom conhecimento dos roteiros e dos operadores locais de turismo nas regiões visitadas.

Nos anos 80 as escolas desenvolviam atividades de campo num formato já muito próximo do que se observa hoje: viagens com duração de alguns dias, um tema central (que muitas vezes procurava contrapor ocupação e preservação), um roteiro de visitas e atividades de observação, momentos de trabalho no hotel e momentos de lazer em algum atrativo turístico. Tais viagens podem ter abordagens que variam desde atividades de campo realizadas por uma ou duas disciplinas até estudos do meio integrados ao projeto pedagógico da escola como um todo.

Os anos noventa viram uma grande popularização desse formato de viagem nas escolas da rede privada de São Paulo, atingindo em maior grau a capital, mas também mobilizando escolas do interior do estado. As viagens, freqüentemente chamadas de estudo do meio, passaram a ser um diferencial, tornando-se quase tão comuns como os cursos de informática ou idiomas, sendo até mesmo anunciadas nas peças de marketing das escolas.

Muitas agências do que passou a ser chamado turismo educacional foram abertas e as escolas passaram a organizar concorrências para escolher as agências que seriam responsáveis pela organização dos trabalhos de campo.

O termo “turismo educacional”, que aqui utilizamos e tem sido bastante utilizado nos meios de escolas, agências e hotelaria, ainda não está bem definido: choca-se, em seu uso, com a denominação de todo um segmento de turismo relacionado ao intercâmbio de alunos e programas de estudo no exterior que chega a envolver quarenta mil estudantes brasileiros por ano (BRASIL, 2006a).

Outros termos utilizados são turismo pedagógico e turismo escolar, sendo que no campo do Turismo todas estas formas seriam incluídas na modalidade Turismo Cultural, que abrange “as atividades que se efetuam através de deslocamentos para a satisfação de objetivos de encontro com emoções artísticas, científicas, de formação e de informação nos diversos ramos existentes (...) As características básicas ou fundamentais do turismo cultural não se expressam pela viagem em si, mas por suas motivações, cujos alicerces se situam na disposição e no esforço de conhecer, pesquisar e analisar dados, obras ou fatos, em suas várias manifestações” (ANDRADE, 1992).

A relação entre a escola e a agência de turismo educacional varia muito dentro de uma gama que vai desde viagens que são pedagógica e operacionalmente produzidas pela agência, estando descoladas do resto do projeto pedagógico da escola, até viagens concebidas, desenvolvidas e realizadas em uma parceria escola-agência. Esta relação tende a se modificar no tempo, e as escolas que começam a viajar utilizando um “pacote” da agência costumam, à medida que adquirem mais experiência, tornar-se mais protagonistas no desenvolvimento de seus projetos de viagem.

Os professores desempenham um papel fundamental nas viagens: são eles que orientam os monitores e os alunos para que as viagens se dêem dentro de um currículo, aqui entendido em sua forma ampla, que rege tanto conteúdos como posturas, práticas e comportamentos.

Geralmente, acompanham as atividades, tecem comentários associando os novos conteúdos com questões abordadas em sala, atuam na dinâmica dos grupos e em questões relativas à participação e à disciplina dos alunos.

As agências, por sua vez, são representadas nas viagens pela figura do monitor de turismo educacional. São profissionais com formação em áreas de conhecimento relacionadas com os conteúdos da viagem, como biólogos, geógrafos, geólogos e historiadores, além de profissionais de áreas técnicas relacionadas, como montanhismo, resgate, enfermagem, lazer e turismo.

O treinamento desses monitores geralmente ocorre em serviço, sendo freqüente a figura do monitor *treinee*, profissional em treinamento que desempenha sua função sob a supervisão de colegas mais experientes por um número de viagens. É freqüente também a figura do monitor coordenador, profissional que representa a agência e coordena a equipe.

As funções dos monitores vão desde a parte operacional, sendo responsáveis pela interface com os prestadores de serviço envolvidos na viagem (transporte, hospedagem, alimentação, etc.), até a condução de atividades com os alunos, passando pela participação no estabelecimento das dinâmicas de trabalho e de convivência do grupo.

2.3 Práticas comuns nas viagens de estudo

Para uma melhor compreensão de como acontecem as atividades de campo, passaremos à descrição da rotina de viagem no formato que tem se popularizado.

A descrição das práticas que apresentaremos a seguir baseia-se principalmente na experiência pessoal acumulada nesses anos de relacionamento com escolas e agências de turismo educacional, acrescida de reflexões e observações não sistematizadas que fizemos durante os períodos de amadurecimento do projeto de pesquisa e de coleta dos dados.

É importante ter em mente que há uma grande diversidade de “rotinas”. Entretanto, certamente existem práticas comuns à maioria das escolas e agências de turismo educacional que se cristalizaram ao longo desses anos, aqui incluídas as escolas que participaram deste estudo franqueando suas viagens para nossa observação.

Muitas vezes a escola desenvolve um trabalho pré-campo em sala de aula, em que conteúdos são trabalhados para preparar discussões que se pretende fomentar na viagem. Muitas viagens utilizam-se de material didático de apoio, chamado de apostila, roteiro ou caderno de campo, que tanto pode ser elaborado pela escola como pela agência, ou por ambas em parceria. Esse material é freqüentemente utilizado pelos alunos no pré-campo, e por vezes contém partes que são criadas pelos próprios alunos sob a supervisão dos professores.

Ainda em classe, os alunos são orientados sobre questões práticas da viagem, como roupas adequadas, regras de segurança e materiais necessários, e são estabelecidas e pactuadas as normas de comportamento adotadas pelo grupo.

Também na escola são definidos grupos de trabalho e é organizada a divisão de alunos nos quartos de hospedagem.

O número total de alunos envolvidos em uma viagem é uma questão bastante sensível, que responde a pressões de naturezas diferentes: algumas escolas entendem que se todos os alunos de uma série viajarem de uma só vez, será mais fácil manter o ritmo normal das aulas, que seria alterado por menos tempo. Esta postura tende a criar viagens com um número excessivo de alunos, o que do ponto de vista pedagógico e operacional pode não ser interessante. Há também uma pressão econômica: grupos muito pequenos acarretam um custo operacional muito alto, sendo o tamanho ideal de grupo, sob a perspectiva de custo, próximo a quarenta alunos, que é a lotação aproximada de um ônibus rodoviário.

As viagens de turismo educacional têm uma grande coincidência de destinos com as viagens de ecoturismo, havendo mesmo uma coincidência de profissionais e estrutura: muitos dos que atuam junto às escolas foram formados e trabalham com ecoturismo, e as instalações que operam com ecoturismo recebem o público das escolas na baixa temporada. Assim, os serviços de transporte, hotelaria e alimentação por vezes têm dificuldade em lidar com as demandas de um trabalho escolar (para uma discussão mais aprofundada, ver FERNANDES, 2005).

Da mesma forma, os monitores ambientais e guias de turismo locais trabalham com os grupos de escolas na baixa temporada, mas têm uma formação geralmente mais voltada para a atuação com grupos de turismo. Com o passar dos anos em contato com as escolas, se percebe uma adaptação de tais profissionais, que no discurso e na forma de se relacionar com os alunos se aproximam de um senso comum do que seria a atuação esperada pelo meio escolar.

A formação desses profissionais, genericamente chamados de “guias locais”, muitas vezes se dá em serviço, mas também são freqüentes em unidades de conservação os cursos de formação de monitores ambientais que são cadastrados para atuar na área da unidade.

A hospedagem dos alunos é outro ponto que merece atenção: os alojamentos ou hotéis adequados devem permitir que os professores e a equipe da viagem tenham um certo controle dos alunos, na medida em que são responsáveis pela segurança do grupo. Também é importante que o local disponha de áreas e equipamentos adequados para a convivência e o lazer, bem como de espaços que permitam atividades de estudo, como anfiteatros e salas de reunião.

É prática comum nas viagens o estabelecimento de horários de lazer em que os alunos possam participar de atividades esportivas ou de recreação, bem como dispor de tempo para brincar, conversar ou descansar. Por vezes, esse horário de lazer acontece em algum atrativo turístico como um rio, cachoeira, praia ou cidade turística, mas geralmente ocorre no hotel onde existem equipamentos próprios para lazer.

Outra prática freqüente no espaço de hospedagem é a realização dos “fechamentos”, que consiste em utilizar parte do tempo disponível, geralmente à noite, para retomar as atividades do dia e trabalhar com os dados coletados. Também nesses momentos os alunos são reunidos para receber informações práticas visando os trabalhos do próximo dia, bem como atualizações sobre o cronograma da viagem.

Finalmente, na volta à escola, costuma ocorrer o pós-campo, quando as informações obtidas na viagem são sistematizadas, as discussões são aprofundadas

e os alunos preparam produções com o material coletado, em formatos que variam como trabalhos escritos, livros ou exposições, por exemplo.

Em uma mesma viagem, vários locais diferentes podem ser visitados. Os roteiros são pensados de forma a contemplar tanto a seqüência ideal do ponto de vista pedagógico, como a lógica em termos de reduzir os deslocamentos e ainda assim contemplar os horários dependentes de agendamento, marés, luz natural e outras necessidades específicas dos locais.

A viagem pode incluir visitas a estabelecimentos, fábricas, fazendas, usinas, museus ou centros de ciência, entre outros. Nesses locais, monitores das próprias instituições visitadas receberão os alunos, o que não impede que atividades comandadas pelos professores ou monitores da agência sejam realizadas nesses locais. Palestras e vídeos institucionais não são incomuns durante esse tipo de visita.

Também cidades e comunidades menores são por vezes visitadas, geralmente envolvendo entrevista com os moradores e visitas a instalações de serviços urbanos, como estações de tratamento de água, esgotos ou resíduos sólidos, bem como a órgãos administrativos e associações de trabalhadores, por exemplo.

Unidades de conservação e outros ambientes preservados são o destino de muitas viagens de estudo, que podem contar nesses locais com a participação de monitores ambientais que podem ser funcionários das unidades, ou monitores que se organizam em associações, ou ainda monitores locais autônomos contratados para acompanhar o grupo.

Em um mesmo local, atividades de vários tipos diferentes podem ser desenvolvidas. Em relação a um parque, por exemplo, as propostas podem envolver atividades que visam proporcionar contato o ambiente, estimulando sensações e criando situações de interação com o grupo ou com os moradores do local. Podem também implicar no envolvimento em uma investigação, um trabalho de campo em que os alunos farão coleta de dados, observações, ou podem ter momentos de aula de campo, em que a interação verbal será preponderante.

Dependendo do arranjo dos locais visitados e da natureza das atividades realizadas, a viagem poderá ter um determinado foco. Essa multiplicidade de formatos e objetivos possíveis é ao mesmo tempo uma bênção e uma maldição, em relação às decisões que definem a viagem. É uma bênção porque permite contribuições a uma infinidade de facetas da educação que a escola vem abraçando, e é uma maldição porque a reunião de certos objetivos conflitantes em uma mesma viagem pode comprometer o resultado final.

Muitas vezes, por conta dos processos de decisão envolvidos, dentro da escola, na formatação das viagens, o resultado final mescla objetivos que podem não ser compatíveis.

O caso clássico da convivência, em uma viagem, de atividades que visem a fruição estética e sensual, puxando o foco para uma concepção de educação ambiental que valoriza tais aprendizados, com outras atividades que visem o desenvolvimento de conteúdos conceituais, focando uma concepção de ensino de ciências que dá valor a tais atividades, é um exemplo de como uma viagem sem foco pode ser contraproducente nos dois sentidos que tinham os objetivos que a nortearam.

Nesse exemplo, atividades impopulares, como aulas de campo ou registro de dados, podem prejudicar a formação de vínculos afetivos positivos com o ambiente visitado, tão necessários em algumas concepções de educação ambiental. Por outro lado, a fruição do ambiente consome o pouco tempo disponível da viagem, impossibilitando que muitos conteúdos conceituais do ensino de ciências sejam adequadamente abordados.

A possibilidade de se planejar viagens de estudo com focos tão diferentes pode explicar a grande variedade de nomes que damos, na prática diária, às viagens que desenvolvemos. E o caráter de mescla de atividades e objetivos que as viagens por vezes adquirem, pode ser responsável pela polissemia dos nomes que associamos às nossas práticas.

Estas práticas que aqui descrevemos são comuns a muitas escolas da rede privada de São Paulo, que geralmente contratam os serviços de uma agência de turismo educacional.

Não existem, até o momento, estimativas confiáveis sobre o número de alunos envolvidos nas viagens de estudo em nossas escolas, embora um levantamento informal que fizemos aponte para um número bastante expressivo dentro do universo de escolas incluídas em nossa pesquisa, que é o do ensino fundamental de terceiro e quarto ciclos da rede privada no município de São Paulo.

De um total aproximado de 34.000 alunos, dados de 2003 (BRASIL, 2006b), apuramos que, considerando apenas seis das agências que lideram o mercado, cerca de 9.300 fazem anualmente viagens de estudos que incluem pernoite fora da cidade, o que corresponde a 27,4% do total.

Além das seis empresas pesquisadas, existe um grande número de pequenas instituições, empresas e ONGs que também realizam tais viagens, o que em uma projeção conservadora elevaria a proporção a pelo menos metade dos alunos da rede.

Vitiello (2003), estudando visitas de um dia no Parque Estadual da Cantareira, em São Paulo, apresenta dados que apontam uma maior mobilidade das escolas da rede privada: embora o parque seja maciçamente visitado por escolas públicas, considerados os números totais de alunos de cada sistema, a rede particular foi proporcionalmente mais atendida no parque entre 1998 e 2000.

A se somar, em nossa estimativa, o número de alunos que não fazem viagens, mas participam de trabalhos de campo de um dia de duração, como os descritos no estudo citado, teríamos que a prática de atividades de campo atinge a maioria dos alunos no universo de escolas que aqui tratamos.

Apesar de ser uma prática, hoje em dia, mais restrita às escolas da rede privada de ensino (e, portanto, pouco representativa dos processos que ocorrem na escola de uma forma mais ampla), as viagens de estudo nos parecem um bom laboratório para a investigação de como ocorre o contato intenso do aluno com o meio físico e social, mediado pela presença do grupo de alunos e de atores da escola. Acreditamos que estudos que investiguem as práticas atualmente realizadas podem revelar aspectos epistemológicos e suscitar questões que orientem o desenvolvimento de atividades de campo em vários formatos, tanto em escolas particulares como em escolas de nossa rede pública.

Apresentamos, a seguir, algumas imagens que ilustram as atividades de campo que descrevemos neste capítulo.



Monitor atuando em aula de campo na vegetação de duna.



Alunos no manguezal.



Aula de campo em Iguape, SP



Alunos conversam com pescadores



Aguçando sentidos e sentimentos em frente ao mar.

3 O discurso e a construção de significados nas aulas de ciências

*"For those who have eyes to see and ears to hear, the
forest is at once a laboratory, a club and a temple" ¹*

Sir Robert Baden-Powell

Esta epígrafe, do patrono dos grupos de escoteiros em todo o mundo, nos traz questões centrais para pensar as relações que tecemos quando visitamos ambientes como o da floresta.

Baden-Powell nos remete, inicialmente, ao uso dos sentidos para interagir com a floresta, que assim tornar-se-ia uma fonte de experiências e de comunhão com as pessoas e com o sagrado. Um laboratório, um clube e um templo. A ênfase que é colocada no uso dos recursos sensoriais do indivíduo para construir tais interações com a floresta, juntamente com o caráter idiossincrático que advém das relações indivíduo-experiência e indivíduo-sagrado, parecem sugerir que, ao visitar a floresta, estabelecemos uma relação direta com o "mundo natural".²

Da mesma forma, o senso comum por trás da concepção de muitas atividades de educação atribui à entidade "floresta" o poder de agir diretamente na

¹ "Para aqueles que têm olhos para ver e ouvidos para ouvir, a floresta é ao mesmo tempo um laboratório, um clube e um templo" (tradução nossa) Citado por Ruth Jarman (2005:429)

² Não concordamos com a distinção entre "ambientes naturais" e "ambientes humanizados". O ambiente natural é o espaço de desenvolvimento da espécie humana, e se ambiente humanizado significa "alterado por ações antrópicas transformadoras", tal ação é tão globalizada, para usar um termo atual, que se estende por virtualmente todo o planeta, variando apenas em grau de transformação.

construção do “eu”: o indivíduo, em contato direto com a “natureza”, usaria os sentidos para criar conhecimentos sobre o mundo natural (a floresta é o laboratório), interagindo com outras pessoas que também estão buscando o contato com esse mundo (a floresta é um clube) e desenvolvendo valores éticos/estéticos/espirituais a partir da experiência sensorial proporcionada (a floresta é um templo).

Não negamos, de forma alguma, a importância da experiência sensorial quando um aluno visita um ambiente, particularmente quando esse ambiente preserva características que têm sido perdidas com as transformações que o uso nos moldes de nossa civilização vêm impondo a grandes áreas do planeta. Acreditamos mesmo que essas experiências estejam entre o que de mais rico possa ocorrer em uma viagem de estudo, seguindo na mesma direção que Neiman (2002: 140), que discute a potencialidade do contato do ser humano com tais ambientes para “um resgate de sensações imemoriáveis e seu uso para a chamada ‘Educação Ambiental’”. Não negamos o valor da floresta como laboratório, clube e templo.

O que defendemos aqui, e que orienta nossas concepções de ensino e de aprendizagem, é que o *contato do aluno com o ambiente não ocorre em separado do mundo social*.

Por mais direta e sensorial que seja a experiência do aluno na floresta, ela ainda assim se dá *mediada por construções sociais*. Estas construções estão presentes nas relações entre as pessoas que visitam a floresta, nas concepções de floresta que o aluno construiu ao longo de sua vida, nos seus interesses, nas relações simbólicas, estéticas e afetivas que foram produzidas em um meio social.

A própria frase “Para aqueles que têm olhos para ver e ouvidos para ouvir” nos traz a idéia de mediação social do contato do aluno com o ambiente: é preciso que tais olhos e ouvidos estejam preparados. Aqueles que têm olhos para ver o

quê? E ouvidos, para ouvir o quê? A própria relação sensorial aparece filtrada pelo mundo social. Não há observação desarmada, não há sensação desarmada.

Falando sobre como deveria ser tratada a relação entre teoria e observação no ensino de ciências, J. Lemke ressalta: "Observações são sempre descrições feitas na linguagem de alguma teoria. O observador decide o que vai olhar com base em alguma teoria, decide como vai observar, ainda usando a teoria, e decide quando achou o que estava buscando novamente usando critérios da teoria." (1990: 175 tradução nossa).

Ora, tanto a teoria que orienta a observação como a linguagem em que são feitas as descrições foram construídas socialmente, embora aparentem, no momento da observação, ser algo interno e próprio do observador. A linguagem, assim, parece interpor uma dimensão social na relação entre aluno e floresta, que não se esgota na questão do "instrumental de observação", mas vai além e também se relaciona com outros elementos sociais presentes em uma visita à floresta, como bem expressa Halliday (1983: 141, tradução nossa):

"Quando destacamos o fato de que a linguagem acontece no contexto de uma situação e dizemos que a criança é capaz de aprender a partir do que escuta e do que está acontecendo ao seu redor, isto não ocorre primariamente porque nossa fala é focada nos objetos e eventos do mundo exterior. Muitas vezes, ela não é; e mesmo quando é, ela não reflete sua realidade de uma forma não processada ou `objetiva`, mas da forma como é processada pela cultura. A relação entre fala e ambiente repousa na estrutura semiótica total da interação: a atividade significante em curso (e é por meio dela que as `coisas` entram em cena, de uma forma muito indireta) e a matriz social em que os significados são negociados. A `circunstância`* de um discurso é feita desses dois elementos junto com um terceiro, que está nos modos semióticos adotados."

* "situation", no original.

Halliday, indo além da interação sensorial aluno-floresta, nos traz a importância do contexto em que se dá essa visita a floresta: o aluno não está sozinho no mundo, está inserido em uma atividade e em um meio social, comunicando-se por meio de modos que também foram socialmente constituídos.

As questões que surgem a partir da reflexão sobre a frase de Baden-Powell, em nosso entender, são fundamentais para se pensar no que ocorre durante uma atividade de campo em um ambiente como o da floresta. O quanto há de social permeando a relação do aluno com o ambiente? Qual é o contexto desta atividade? Quais os papéis da linguagem no processo de “aprender a floresta”?

Questões muito semelhantes têm sido abordadas, historicamente, na tentativa de se compreender as relações entre pensamento e linguagem e de se explicar as maneiras pelas quais construímos conhecimento em diversas situações, principalmente nas situações relacionadas com o ensino formal.

As concepções de ensino e de aprendizagem que compartilhamos tanto determinam nossa opção metodológica pelo foco nas interações comunicativas entre professores e alunos, como também orienta nossa análise das funções dos modos semióticos utilizados em tais interações.

Assim, nosso referencial teórico é construído a partir de duas linhas principais: uma delas traz aportes das abordagens sócio-culturais aos processos educacionais e a outra vem de trabalhos recentes que procuram investigar tais processos do ponto de vista da multimodalidade da comunicação. A primeira linha é aqui inspirada principalmente nas contribuições de Vygotsky e Bahktin, que por sua vez fundaram algumas das bases sobre as quais autores como D. Edwards, N. Mercer, J. Lemke, J. Wertsch e C. Coll construíram idéias que nos foram bem caras ao desenvolver esta investigação. Já a linha de investigação dos diversos modos

semióticos envolvidos na comunicação em aula segue o campo aberto pelo trabalho de G. Kress, C. Jewitt, J. Ogborn e C Tsatsarelis e dialoga especialmente com o trabalho de C. Márquez, que usa esta abordagem para investigar aspectos do ensino de ciências.

Ainda que cientes de que pode haver, no formato das aulas de campo que estudamos, particularidades que as diferenciem das aulas de ciências em classe, sendo essa possibilidade uma hipótese de trabalho desta pesquisa, buscamos o referencial mais amplo do ensino de ciências para fornecer uma análise que possa contribuir para a compreensão do processo e, ao mesmo tempo, ajudar na tentativa de traçar comparações frutíferas entre os dois formatos.

Desta forma, vemos uma clara identificação entre os papéis do monitor, na aula de campo, e do professor, na sala de aula, na interação comunicativa durante a atividade conjunta.

Neste capítulo, explicitamos nossa identificação com a perspectiva sócio-cultural para a compreensão dos processos de ensino e de aprendizagem e tecemos comentários sobre aportes teóricos que colocam a construção e o uso de signos em posição central nas interações comunicativas em que os atores negociam significados durante as atividades conjuntas que desenvolvem na escola, particularmente nas aulas de ciências. Discutimos, também, alguns aspectos relacionados à dinâmica dessas interações comunicativas, tanto no sentido das funções dos elementos de linguagem utilizados como no sentido dos papéis desempenhados por esses atores, a saber, alunos e professores. Finalmente, destacamos a necessidade de se reconhecer a concorrência de diferentes modos semióticos na construção da comunicação por esses atores.

3.1 Aprender é um fenômeno social: a abordagem sócio-cultural

James Wertsch, em seu livro *“Voices of Mind”*, nos diz que a abordagem sócio-cultural da mente se inicia no pressuposto de que toda ação é mediada e que não pode ser separada do meio social em que se realiza (1991: 18). Esta afirmação contém alguns dos conceitos derivados dos trabalhos de Vygotsky e Bahktin que ajudam a tentar entender o funcionamento da mente humana e orientam nossas concepções de ensino e de aprendizagem: a noção de que a ação humana é mediada, e aqui fica implícita a participação de elementos históricos/sociais na construção dos mediadores, e a de que para entendê-la é necessário ter em conta o meio social: a ação é realizada por pessoas reais situadas dentro de um contexto social real.

Vygotsky nos dá a chave para explorar a abordagem sócio-cultural, na medida em que procurou dar conta da relação entre o funcionamento da mente humana e as condições históricas e sociais em que opera e se desenvolve, enquanto Bahktin complementa esse quadro com importantes contribuições relativas à produção e ao uso da linguagem dentro de um marco social e cultural.

A análise genética de Vygotsky enfocou principalmente a ontogênese: o desenvolvimento biológico e mental do indivíduo (WERTSCH, 1991: 19).

Vygotsky separava as funções psicológicas¹ em elementares e superiores, sendo estas exclusivas do funcionamento da mente humana (funções culturais), enquanto aquelas seriam compartilhadas com outros animais, sendo também

¹ Pino (2000) lembra que Vygotsky concebia o psiquismo como um conjunto de funções, sendo estas de natureza cultural, não biológica, e adverte que utilizava, indistintamente, diferentes termos para referir-se a mesma coisa: formas superiores de conduta, formas mentais, processos mentais superiores e funções mentais (psicológicas) superiores.

chamadas pelo autor de funções naturais (WERTSCH, 1991). É sobre as funções superiores (como a atenção voluntária e a memória lógica) que o autor dedicou a maior parte de seus escritos, em que predominam abordagens ontogenéticas.

Wertsch (1991) aponta na obra de Vygotsky dois temas centrais que dão conta dos conceitos que vemos como mais importantes para nossas concepções de ensino e de aprendizagem: (1) a origem social das funções psicológicas superiores e (2) o uso de signos e outras ferramentas psicológicas na ação humana. Esses conceitos também são centrais em nossa opção metodológica por investigar a interação entre monitor e alunos durante as atividades de campo, com ênfase nas modalidades semióticas envolvidas no processo. É na interação social, mediada pelo uso de signos, que se processa a educação.

3.1.1 Origem social das funções psicológicas superiores

Para exemplificar a origem social das funções psicológicas superiores, apresentamos um processo simples que nos parece relevante para o contexto deste trabalho: a origem de gestos como o gesto de apontar, que Vygotsky relaciona com a ação de uma criança ao tentar alcançar um objeto.

A criança, interessada em algum objeto, estica o braço tentando alcançá-lo. Essa ação de esticar o braço para tentar alcançar o objeto provoca respostas do meio social: as pessoas à sua volta, ao perceberem a intenção, auxiliam a criança. Com o tempo, dado que a criança percebe que pode provocar uma resposta dos

adultos, a ação de esticar o braço vai sofrendo transformações e acaba dando origem ao gesto em si (VYGOTSKY, 1978).

Ao comentar esse processo, Wertsch toca nas questões da origem do signo (que é a ferramenta psicológica que a criança aprende a usar) e da relação entre o plano interpsicológico (social) e o plano intrapsicológico (do funcionamento mental do indivíduo):

"Nesse caso, o significado comunicativo do comportamento não existe até que seja criado na interação adulto-criança. A combinação do comportamento da criança com a resposta do adulto transforma um comportamento não comunicativo em um signo do plano interpsicológico. A forma do signo se transforma de um movimento que consistia em uma tentativa de alcançar um objeto em um gesto de indicação. Mais adiante, a criança irá adquirir controle voluntário no plano intrapsicológico sobre o que anteriormente só havia existido na interação social" (WERTSCH, 1988: 81 tradução nossa).

A origem social das funções psicológicas superiores, processo que Vygotsky chamava de desenvolvimento cultural (em oposição ao desenvolvimento natural, que seria o desenvolvimento biológico em que as funções psicológicas teriam origem), fica bem evidenciada em sua formulação da lei genética geral de desenvolvimento cultural, que aqui é citada¹ por Wertsch (1991: 26 tradução nossa):

"Qualquer função no desenvolvimento cultural da criança aparece duas vezes, ou em dois planos. Primeiro ela aparece no plano social², e depois no plano psicológico. Primeiro ela aparece entre pessoas como uma categoria interpsicológica, e depois dentro da criança como uma categoria intrapsicológica. Isto é igualmente verdadeiro para a atenção voluntária, para a memória lógica, para a formação de conceitos e para o desenvolvimento da vontade (...)"

¹ Citação de Vygotsky, L.S. The genesis of higher mental functions. In *The concept of activity in Soviet psychology*, ed.J.V. Wertsch. Armonk, NY:M. E. Sharpe, 1981: 163.

² Pino (2000: 61) esclarece: "o social ao qual Vigotski se refere especificamente é o social humano (...) As formas humanas de organização social, em que a sociabilidade natural se concretiza, são obra do homem e, como tal, obedecem a leis históricas que determinam as condições concretas de sua produção. É o caráter histórico dessa produção que define o social humano."

Em outro trabalho, ao citar a lei genética geral de desenvolvimento cultural, Wertsch lembra que Vygotsky "afirma que termos como 'atenção voluntária', 'memória lógica' e 'pensamento' podem ser atribuídos tanto a grupos como indivíduos" (WERTSCH, 1988: 79 tradução nossa), o que seria pouco usual para os estudos em psicologia da época. Como exemplo de funções psicológicas atribuídas a um grupo, descreve a seguinte situação: um pai, fazendo uma série de perguntas sobre possíveis lugares, auxilia uma criança a lembrar o lugar onde seu sapato foi esquecido. Ao fim do processo, quem teria "lembrado" o lugar do sapato, o pai ou a criança? Nos termos de Vygotsky, ambos teriam sido responsáveis por lembrar, por meio de um processo que ocorreu no plano interpsicológico.

Esta concepção nos parece muito importante quando pensamos em uma situação de atividade de campo em que monitor e alunos encaram um problema real, como a interpretação de um fragmento de floresta, e juntos, no plano interpessoal, levantam variáveis ambientais construindo uma explicação para algumas características observadas no ambiente. A explicação resultante é do monitor? É dos alunos? A resposta, do ponto de vista da abordagem sócio-cultural, é que a explicação resultou de uma construção do grupo.

3.1.2 A zona de desenvolvimento proximal

Este ponto nos parece oportuno para a introdução do conceito de ZDP - zona de desenvolvimento proximal, que talvez seja a formulação mais conhecida de Vygotsky:

"Ela (a zona de desenvolvimento proximal) é a distância entre o nível de desenvolvimento real, assim determinado pela resolução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, assim determinado por meio da solução de problemas sob a orientação de adultos ou em colaboração com colegas mais capazes" (Vygotsky, 1978: 86 tradução nossa).

Nos dois exemplos que discutimos, no da criança com o pai e no dos alunos com o monitor, temos situações em que as crianças operaram dentro de uma ZDP. Sozinhas, eram incapazes de dar cabo à tarefa, mas com a ajuda do adulto (no primeiro exemplo), ou do adulto e dos colegas (no segundo exemplo), atingiram um nível de desenvolvimento que era apenas potencial.

Vygotsky introduziu a noção de ZDP em uma tentativa de resolver alguns problemas práticos da psicologia da educação: a avaliação das capacidades intelectuais das crianças e a avaliação das práticas de instrução, sendo estas algumas das idéias mais concretas propostas sobre as relações entre o funcionamento interpsicológico e o funcionamento intrapsicológico (Wertsch: 1988).

Para Wertsch, de acordo com Vygotsky "a instrução na ZDP aviva a atividade da criança, desperta e põe em funcionamento toda uma série de processos de desenvolvimento. Estes são possíveis apenas na esfera da interação com as pessoas que rodeiam a criança e com a colaboração de seus companheiros, mas,

no curso interno do desenvolvimento se convertem, finalmente, em propriedades internas da criança" (WERTSCH, 1998: 87 tradução nossa).

3.1.3 Internalização

E aqui temos outra questão fundamental: Como ocorre a passagem das funções psicológicas desde o plano da interação social (interpsicológico) para o plano individual, interno da criança (intrapsicológico)?

Esta passagem se dá no processo que Vygotsky chama de internalização, assim definido por Wertsch: "(...) é um processo implicado na transformação dos fenômenos sociais em fenômenos psicológicos. Portanto, Vygotsky concebia a realidade social como determinante fundamental da natureza do funcionamento intrapsicológico" (WERTSCH, 1998: 80 tradução nossa).

Chamamos a atenção aqui para dois aspectos importantes para a compreensão desse processo: (1) as funções psicológicas externas não são simplesmente copiadas transformando-se em processos internos, mas re-trabalhadas pela criança que irá adquirir controle sobre estes; e (2) tal controle depende da capacidade da criança de manejar as formas de comunicação que estão envolvidas na interação social.

Vygotsky afirmava que as estruturas da atividade interna não seriam simples cópias da atividade externa, mas defendia "uma relação inerente entre a atividade externa e interna, mas em forma de uma relação genética na qual o ponto principal seria que os processos psicológicos internos são criados como resultado da exposição da criança ao que ele chamava 'formas culturais maduras de

comportamento" (WERTSCH, 1998: 80 tradução nossa). O funcionamento mental do indivíduo não será necessariamente idêntico ao de qualquer dos outros indivíduos envolvidos na interação social, mas guardará semelhanças estruturais uma vez que foi internalizado a partir de uma experiência social, devendo, portanto, ser adequado a operar dentro de seu grupo social. É na interação com as formas culturais que o próprio sujeito se constitui, como bem aponta Severino (1988: 19)

“O processo de internalização que corresponde à própria formação da consciência é também um processo de constituição da subjetividade a partir de situações de intersubjetividade¹. A passagem do nível interpsicológico para o nível intrapsicológico envolve, assim, relações interpessoais densas, mediadas simbolicamente, e não trocas mecânicas limitadas a um patamar meramente intelectual. Envolve também a construção de sujeitos absolutamente únicos, com trajetórias pessoais singulares e experiências particulares em sua relação com o mundo e, fundamentalmente, com as outras pessoas”.

Aqui fica ressaltada a relação entre o processo de internalização e o desenvolvimento psicológico de cada um dos indivíduos, bem como a importância da mediação simbólica na interação social. Podemos pensar que uma vez que os membros de um grupo social compartilham um sistema de códigos de comunicação e que a interação se dá por meio desses códigos, a internalização para cada indivíduo depende do domínio das formas semióticas externas que pautam a ação do grupo. Ela é o “processo de controle sobre as formas de signos externos” (WERTSCH, 1998: 81 tradução nossa).

Assim, após discutir a origem social das funções psicológicas, voltamos ao segundo tema central da obra de Vygotsky a que nos referimos anteriormente: a ação humana mediada por ferramentas e signos.

¹ O conceito de intersubjetividade merece maior discussão e será abordado mais adiante. Por ora, ficamos com a definição Wertsch (1988) de intersubjetividade como a situação em que os interlocutores compartilham algum aspecto da maneira como se representam ou definem os objetos e eventos em uma situação.

3.1.4 Ferramentas técnicas e ferramentas culturais

"A principal contribuição de Vygotsky resultou de seu foco em ferramentas técnicas em oposição a psicológicas. O interesse que ele teve por toda a vida sobre os complexos processos da ação semiótica humana permitiu que trouxesse grande sofisticação à tarefa de esboçar o papel dos sistemas de signos, como a linguagem humana, nas funções interpsicológicas e intrapsicológicas" (WERTSCH, 1991: 29 tradução nossa).

Vygostky (1978) sustentava que toda a ação humana seria mediada pelo uso de ferramentas. Separava as ferramentas técnicas, usadas para transformar o mundo físico, das ferramentas psicológicas, como os signos¹, que transformam o comportamento humano.

Com o uso de signos (linguagem verbal, por exemplo), uma pessoa pode transformar o comportamento de outra: os sistemas de signos são ferramentas culturais. Com o uso de um machado (ferramenta técnica), uma pessoa pode transformar o mundo físico - modificando o ambiente ao seu redor.

O autor destacava os limites da analogia entre signos e ferramentas técnicas, lembrando que enquanto estas são meios externamente orientados, ou seja, transformam o mundo exterior, os signos agem tanto externamente, influenciando outras pessoas, como são também internamente orientados transformando o funcionamento psicológico do próprio indivíduo (VYGOTSKY, 1978).

O machado só transforma o mundo exterior, enquanto a linguagem, além de transformar o mundo exterior (provocando mudanças no comportamento dos outros,

¹ Signo, segundo Kress et al. (2001: 2) é "uma entidade que consiste de uma forma fundida a um sentido (um significante fundido a um significado)". Os signos existem em uma grande variedade de formas materiais (sons, imagens, gestos, ações, etc.) e cada cultura decide que formas devem ser utilizadas para representar seus significados.

por exemplo), pode transformar a própria maneira de pensar do indivíduo que a utiliza.

Wertsch (1988) aponta um exemplo de como a fala tem impacto no surgimento de uma nova função psicológica: ao ter contato com o código semiótico da fala, a criança passa a dominar uma de suas propriedades, que é o processamento seqüencial de unidades isoladas. É próprio da comunicação verbal que seus elementos, as palavras, sejam processados seqüencialmente para formar um todo compreensível. Isso tem um impacto na transformação do funcionamento mental da criança: ao dominar essa propriedade, ela passa da percepção integral das coisas do mundo, em que todos os elementos concretos ao seu redor são processados ao mesmo tempo, para a percepção analítica, mudando sua própria forma de pensar.

As ferramentas psicológicas, empregadas na mediação da ação humana, podem formar sistemas complexos, como os exemplos listados por Vygotsky e citados por Wertsch (1991: 93 tradução nossa): “linguagem; vários sistemas para contar; técnicas mnemônicas; sistemas de símbolos algébricos; trabalhos artísticos; escrita; esquemas, diagramas, mapas e desenhos; todas as formas convencionais de sinais, e assim por diante”. Todos esses são exemplos de ferramentas culturais.

A linguagem verbal, dentre as ferramentas psicológicas, sempre foi colocada em primeiro plano por Vygotsky, talvez refletindo sua origem em uma família russa judaica intelectualizada (WERTSCH, 1991). Esta centralidade é questionada em estudos de abordagem multimodal do processo educacional (como KRESS et al., 1991), dependendo das circunstâncias da interação, conforme discutiremos mais adiante.

A centralidade da linguagem verbal aparece também na ênfase que é dada ao seu papel na organização do pensamento. A fala interior, como propõe Vygotsky, organiza e estrutura o pensamento (WERTSCH, 1988). É uma ferramenta psicológica que “age para dentro”, transformando a própria maneira de pensar. Segundo Vygotsky, a introdução de uma ferramenta psicológica (como a linguagem) em uma função psicológica causaria uma transformação fundamental nessa função: a ferramenta não seria apenas um facilitador, mas transformaria o próprio funcionamento mental (WERTSCH, 1991).

É a isso que nos referimos quando dizemos, ao falar de internalização, que o sujeito se constitui na interação, mediada simbolicamente, com o meio social: a linguagem, como ferramenta psicológica, age internamente transformando funções psicológicas do próprio indivíduo durante o processo de desenvolvimento cultural. Aguiar (2002) explicita algumas relações interessantes entre a mediação, a internalização e a origem social desse processo:

Para Vygotski, no entanto, a atividade humana não é internalizada em si, e sim como atividade significada, tal como um processo social, mediado semioticamente. A consciência, dessa forma, é semioticamente estruturada, resultado dos próprios signos, ou seja, de instrumentos construídos pela cultura e pelos outros que, quando internalizados, se tornam instrumentos internos e subjetivos da relação do indivíduo consigo mesmo.

O uso de ferramentas culturais, que se aprende no meio social, organiza nossa forma de pensar. Essa concepção reforça a importância de se investigar o processo educacional do ponto de vista da interação, se o que queremos é investigar a maneira como os alunos desenvolvem conceitos e habilidades quando visitam um determinado ambiente. É a partir da interação com os outros e com o ambiente, mediada por ferramentas psicológicas, que os alunos se desenvolvem. O processo, como nos lembra Vygotsky, vai do social para o individual:

"Segundo nossa concepção, o verdadeiro curso do desenvolvimento do pensamento não vai do individual para o socializado, mas do social para o individual" (VYGOTSKY, 1998: 24).

Quando se pensa no tipo de interação comunicativa que observamos no ensino formal, é importante perceber que as ações comunicativas que ocorrem, seja por meio verbal, de gestos, de ações, ou de qualquer outro meio, precisam ser entendidas dentro de um quadro amplo. Tal quadro terá que incluir (1) o contexto institucional, (2) os recursos semióticos utilizados e (3) os conteúdos de referência presentes na comunicação, elementos que respondem a três questões básicas, respectivamente: *quem* está “falando”¹, *como* se está “falando” e *do que* se está “falando”.

3.1.5 Dialogicidade: quem está falando?

As idéias de Bahktin levam mais além nossa compreensão dos processos até aqui discutidos na medida em que o autor pensava na fala humana como uma *ação comunicativa*, dependente da ação de pessoas reais em situações reais:

“A fala somente pode existir na realidade sob a forma de enunciados concretos emitidos por pessoas individuais, sujeitos falantes. A fala sempre é colocada na forma de um enunciado pertencente a um determinado sujeito falante,

¹ Usamos aspas no termo “falando”, pois a comunicação não é somente verbal. Entretanto, “falando” parece-nos um termo interessante, pois nos remete à questão de que as ações comunicativas têm um sujeito, conforme discutiremos em seguida ao apresentar o conceito de voz, de Bahktin.

ela não pode existir fora dessa forma” (BAHKTIN, M. M. 1986² *apud* WERTSCH, 1991: 50 tradução nossa).

Dessa forma, a unidade de análise de Bahktin era o enunciado, que depende de uma voz, ou `consciência falante`. Um enunciado só existe ao ser produzido por uma voz. O conceito de voz, de Bahktin, está por trás da pergunta “quem está falando?” a que nos referimos, indo além dos sinais vocais/auditivos e remetendo-nos à noção de consciência falante. Ela se aplica à comunicação tanto escrita como falada, estando relacionada com a perspectiva, o horizonte conceitual, a intenção e a visão de mundo do sujeito falante (WERTSCH, 1991).

A ação comunicativa que se materializa verbalmente, assim, é uma ação do sujeito falante mediada por uma ferramenta psicológica (a linguagem), que por sua vez foi produzida no seio de uma história cultural.

Como ação, a comunicação é endereçada a alguém, mesmo que seja ao próprio falante. Disso resulta que ação comunicativa pressupõe dialogicidade. Para cada palavra do falante, o ouvinte irá confrontar um conjunto de palavras próprias que o ajudem a compreender o enunciado (WERTSCH, 1991).

Assim como não nos comunicamos sem a presença do outro, do ouvinte, não nos comunicamos em um vazio social: as relações que estabelecemos com nossos interlocutores está situada dentro de uma realidade institucional.

Essa realidade institucional pauta as relações que permeiam as interações dos sujeitos e se refletem na maneira como os códigos de linguagem são utilizados. Utilizamos os sistemas semióticos da forma que se espera que os utilizemos, e, da

² BAHKTIN, M M. *Speech genres and other essays*, ed. C. Emerson and M. Holquist, Austin: University of Texas Press.

mesma forma, nossos interlocutores reconhecem a realidade institucional que se expressa na maneira como usamos esses códigos.

Isso é particularmente importante no âmbito da escola, em que os papéis estão muito claros como também estão claras as formas de comportamento e os usos dos sistemas semióticos esperados. Nas atividades de campo, em que os alunos interagem com atores que estão fora do conjunto de interlocutores usuais do cotidiano escolar, as formas de uso dos sistemas semióticos requerem especial atenção, pois as pessoas que se comunicam nessa situação muitas vezes o fazem partindo de códigos diferentes.

Dois conceitos de Bahktin são centrais na questão do uso social dos sistemas semióticos: a linguagem social e o gênero de discurso. A linguagem social, para Bahktin, é o discurso peculiar de um estrato específico da sociedade dentro de um dado sistema social em um dado tempo. Pessoas de um mesmo grupo social, como profissionais de uma mesma área, ou um grupo composto por pessoas da mesma faixa etária, têm uma forma de discurso que lhes é comum. Já o gênero de discurso não está diretamente associado ao grupo social que o utiliza, mas a uma forma típica de enunciação. No gênero, a palavra adquire uma determinada expressão típica. Os gêneros correspondem a situações típicas de comunicação, temas típicos e, conseqüentemente, a determinados contatos entre os significados das palavras e a realidade concreta (WERTSCH, 1991). Exemplos de gêneros variam desde 'conversa entre amigos' a 'narração', 'comandos militares' ou 'fala científica'.

Quando pensamos que grupos sociais têm um discurso específico, assim como determinados temas são tratados de formas típicas, levantamos a questão da autoria dos anunciados. De onde vêm as palavras? De onde vêm as idéias?

De forma coerente com a origem social do conhecimento, Bahktin não acredita em significado literal das palavras, mas diz que ao construir um texto não retiramos as palavras do dicionário, mas sim dos enunciados dos outros, principalmente das que são familiares às nossas, em gênero, tema, composição ou estilo. Dentro dos gêneros, as palavras adquirem uma expressão típica particular, sob certas circunstâncias típicas, os significados das palavras terão contatos específicos com a realidade concreta (WERTSCH, 1991).

Nessa questão está implicada a noção de ventriloquismo, que pressupõe que uma voz nunca é a única responsável por criar um enunciado ou seu significado. A palavra, na linguagem, pertence pela metade aos outros uma vez que se originou da interação de outras vozes ao longo da história cultural daquele grupo ou daquele tema em meio ao qual seu uso foi moldado. Wertsch nos ajuda a resumir a questão da autoria em um diálogo (1991: 104 tradução nossa):

“Bahktin, apesar de ressaltar que a dialogicidade na comunicação sempre envolve a interanimação de vozes, não via o usuário individual da linguagem como um agente livre para escolher quaisquer palavras para executar uma determinada intenção. Ele via os processos dialógicos, a ação comunicativa e mental, organizadas pelas linguagens sociais e pelos gêneros de discurso”.

Dessa forma, existem várias vozes interagindo em um diálogo, tanto as vozes efetivamente participantes como as vozes apropriadas pelos falantes na forma, por exemplo, de gêneros de discurso ou linguagens sociais. Há sempre uma multivocalidade em um diálogo.

Estas questões são bastante relevantes na análise da interação que ocorre nas situações de ensino formal. Há, claramente, uma diferença de papéis em relação ao domínio da linguagem da ciência e a dinâmica da interação comunicativa. "Apresentar a linguagem social científica aos alunos irá inevitavelmente envolver

alguma forma de intervenção autoritativa da parte do professor" (MORTIMER; SCOTT, 2003: 104, tradução nossa).

Existe uma relação de poder implícita no manejo dos códigos semióticos que vai determinar a autoridade das vozes que se colocam no diálogo. No caso das atividades de campo, é interessante notar que a linguagem social da ciência e a linguagem social do saber tradicional irão se entrecruzar nas formas de discurso adotadas por alunos, professores, monitores e moradores/monitores locais. Por vezes, alunos e monitores locais utilizarão formas e expressões do discurso científico, do qual têm pequeno domínio, para agregar autoridade a seu discurso. Por outro lado, professores e monitores buscarão áreas de contato com a linguagem social do saber tradicional, que não compartilham, para tentar conexões com a realidade material em que o grupo está imerso.

De toda forma, aprender ciência é aprender a falar ciência (LEMKE, 1990). Em outras palavras, aprender ciência é dominar a linguagem social científica que estrutura nosso pensar em ciências, no sentido da mediação semiótica de Vygotsky, lembrando que uma linguagem social tem origem em um grupo social, o que implica no fato de que a ciência aprendida será a ciência hegemônica dentro desse grupo.

Além disso, aprender ciência também é aprender a dominar as formas de expressão dentro do gênero de discurso científico, de modo que o aluno reconheça esse gênero nas produções humanas e que seus enunciados sejam reconhecidos como pertencentes ao gênero.

Esse aprendizado certamente passará pelo processo de internalização, resultando em um "falar ciência" que, apesar de reconfigurado pela individualidade do aluno, foi produzido no meio social, e responde constantemente a esse meio quando exercitado cotidianamente.

O social ao qual Vygotsky se refere, segundo Pino, são especificamente “as formas humanas de organização social, (...) que são obra do homem e, como tal, obedecem a leis históricas que determinam as condições concretas de sua produção. É o caráter histórico dessa produção que define o social humano (...) Seria ingenuidade portanto pensar que Vygotsky fala de relações sociais como algo natural e ideologicamente neutro” (PINO, 2000: 61).

Dentro desse quadro de produção (histórica), uso (social) e reprodução (na educação) dos sistemas semióticos, não podemos ignorar o quanto de ideologia e poder permeiam a sua utilização.

Mercer (1998: 14) define a educação em sala de aula, na perspectiva sociocultural, como “um processo discursivo sócio-histórico no qual os resultados, do ponto de vista da aprendizagem, são determinados conjuntamente pelos esforços de professores e alunos. A contextualização contínua e cumulativa de eventos e a criação de um `conhecimento comum` através do discurso são, portanto, a própria essência da educação como processo psicológico e cultural”.

3.1.6 Intersubjetividade: como se está falando?

A seguir, discutiremos as formas como os sistemas de recursos semióticos são utilizados na ação comunicativa. Um *sistema de recursos* semióticos, como a linguagem, é um sistema de *possíveis* maneiras de construir significados, segundo Lemke:

"A premissa básica da semiótica social é de que os significados são construídos. Esta é uma mudança na semântica do termo *significado*. É um engano

dizer, como as pessoas frequentemente dizem, que alguma coisa *tem* significado, como se significado fosse uma coisa inerente. Uma palavra, um diagrama, um gesto, não *têm significado*. Um significado tem que ser construído para isso, por alguém, de acordo com um conjunto de convenções para dar sentido a palavras, diagramas ou gestos" (LEMKE, 1990: 186 tradução nossa).

Pessoas diferentes podem construir significados diferentes para a mesma palavra, assim como para uma única palavra, dependendo do contexto referencial, podemos também construir significados variados. É importante lembrar que a ação comunicativa é dialógica, como ressalta Lemke, observando que "nós não apenas criamos significados para as palavras e gestos, mas também criamos significado *com* palavras e gestos, ou seja, nós os usamos para criar significados socialmente reconhecíveis (LEMKE, 1991 tradução nossa)". Ao utilizar palavras e gestos para criar significados, estamos criando representações:

"Um sistema de recursos semióticos nos permite fazer *representações*. Basicamente, isto significa que podemos fazer uma ação para representar o significado de outra. Isto é possível porque as práticas contextualizadoras irão associar uma ação com a outra, permitindo uma indexação entre elas. Na representação, a ação construída com os recursos semióticos de um sistema é indexada com o significado de uma ação normalmente construída com os recursos semióticos de outro sistema. Podemos indexar o ato de subir em uma árvore com uma sentença, uma imagem, um gesto, uma música e possivelmente também com outros sistemas de recursos. Na maioria das comunidades, a linguagem é provavelmente o sistema semiótico mais versátil a esse respeito" (LEMKE, 1990: 187 tradução nossa).

Essas idéias são fundamentais para a compreensão dos processos interativos que ocorrem na escola, complementando a visão vygotskyana de que é na interação social que se desenvolvem as funções psicológicas superiores: é no plano interpessoal, durante a interação comunicativa, que construímos significados para as palavras, gestos, imagens ou qualquer outro recurso semiótico que seja utilizado.

Tais idéias, segundo Wertsch (1991), contrastam com as abordagens tradicionais que vêem a comunicação como um processo de transmissão: a comunicação seria responsável por transferir pensamentos de uma pessoa a outra, codificados na linguagem. Utiliza-se a ‘metáfora do canal’¹ para descrever esse modelo de comunicação, em que um emissor transmite um sinal através de um canal, sendo este sinal recebido na outra ponta por um receptor; a transmissão de um sinal seria equivalente à transmissão de água por meio de um cano, seria unidirecional.

Ainda segundo Wertsch, esse modelo de transmissão seria criticado por Bahktin, que defendia o modelo dialógico sustentando que a comunicação não é unidirecional, que o receptor não é passivo e que a possibilidade de falar em um significado único e inalterado é problemática.

Entretanto, Wertsch sugere que talvez os dois modelos (transmissão x dialogicidade) possam co-existir e que o texto tenha as duas funções: univocal e dialógica. O modelo transmissivo talvez possa ocorrer quando os códigos do falante e do ouvinte coincidam:

“Para qualquer texto, as funções univocais e dialógicas são melhor pensadas como estando em um tipo de tensão dinâmica. Sempre há um elemento de univocalidade, como imaginado no modelo de transmissão, e um elemento de resposta e réplica como imaginado por Bahktin. Colocado de outra forma, para a comunicação ocorrer, se escuta sempre o que o falante diz, mas o que ele diz não gera mecanicamente uma única e exclusiva interpretação. Esse ponto da tensão dinâmica está amarrado aos contextos sócio-culturais, porque tais contextos servem para determinar qual das duas funções (univocal ou dialógica) vai predominar” (WERTSCH, 1991: 79 tradução nossa).

Nesse sentido de prever a existência de elementos de univocalidade na interação comunicativa, Edwards e Mercer (1993) lembram que a educação é

¹ “conduit metaphor”, no original.

inerentemente relacionada à introdução de crianças e adultos em uma cultura de pensamento e linguagem pré-existente. Apontam a assimetria de papéis entre professor e alunos, afirmando que “não importando o quão ativo seja o papel permitido aos alunos desempenhar em seu aprendizado, não podemos assumir que eles possam simplesmente reinventar esta cultura por meio de suas próprias atividades e experiências” (p.157, tradução nossa).

Essa impossibilidade de “reinventar o mundo” aparece já nos comentários de Vygotsky sobre a maneira como as crianças atribuem significados para as palavras. Tanto os referentes que são vinculados às palavras, como as associações de idéias em que a criança organiza o mundo (os complexos), são fortemente influenciados pelo uso que deles é feito pelos adultos.

"As crianças não escolhem o significado de uma palavra, já lhes vem dado no processo de interação verbal com os adultos. As crianças não constroem seus próprios complexos livremente. Os encontram construídos no processo de compreensão da fala dos outros. Não selecionam livremente vários elementos concretos e os incluem em um complexo ou outro. Recebem um grupo de objetos concretos em uma forma já preparada de generalização proporcionada pela mesma palavra (...) Em geral, as crianças não criam sua própria fala. Dominam a fala existente nos adultos de seu entorno."(VYGOTSKY, 1934: 133¹ *apud* WERTSCH, 1988 tradução nossa)

De novo, aqui, subentende-se uma relação assimétrica adulto-criança, corroborando a idéia de que deve sim haver um elemento de univocalidade nos enunciados dos professores e que muitos dos signos utilizados devem ter significados canônicos, ou seja, ter um significado hegemônico que segue o padrão de utilização em seu meio social.

¹ VYGOTSKY, L.S. Pensamento e linguagem: investigações psicológicas, Moscú e Leningrado: Gosudartsvvennoe Sotsial-no-Ekonomiecheskoe Izdatel'stvo, 1934

O elemento dialógico, que opera em conjunto com o univocal, está presente na maneira como significados próprios são construídos pela criança, que assim irá adquirir a capacidade de manejar a linguagem e (re) construir significados para aplicá-los em diversas situações. Lemke (1990: 91) sintetiza a tensão entre os dois elementos quando diz que ao ensinar ciências não queremos que os alunos apenas repitam as palavras como papagaios, mas que “sejam capazes de construir os significados essenciais em suas próprias palavras, e em palavras ligeiramente diferentes de acordo com o que a situação possa requerer. (...) Mas a palavra deve expressar os mesmos significados essenciais para ser cientificamente aceitável e, na maioria dos casos, ter utilidade prática. Isso é o que queremos dizer quando falamos que queremos que os alunos ‘entendam conceitos’”.

O objetivo principal em relação à forma como se utilizam os recursos semióticos na escola, portanto, é o de criar significados comuns entre professor e alunos, participantes da interação comunicativa. Tais significados compreendem não apenas os que são incluídos no mundo do conhecimento, os conteúdos (fatos, conceitos, habilidades e valores), como também incluem regras, papéis e a própria estrutura da prática escolar em que estão envolvidos os participantes.

Como aponta Coll et al.(1992: 196 tradução nossa): “A aprendizagem escolar pode ser interpretada como um processo de *construção progressiva de sistemas de significados compartilhados* em relação a tarefas, situações ou conteúdos em torno dos quais se organiza a atividade conjunta dos participantes”, ou seja: tais significados devem estar relacionados não apenas com conteúdos, mas também deve haver um entendimento comum sobre tarefas e situações. A esse tipo de entendimento, que inclui a compreensão sobre o que acontece na aula, o que é esperado de alunos e professor nas tarefas, Wertsch (1988) dá o nome de ‘definição

da situação' que corresponde à maneira como se representam ou definem os objetos e eventos em uma situação.

O autor chama de intersubjetividade a situação em que "os interlocutores compartilham algum aspecto das suas definições da situação" (WERTSCH, 1988: 170 tradução nossa), e segue: "Quando os interlocutores iniciam um contexto comunicativo podem ter diferentes perspectivas ou interpretar apenas vagamente o que as produções verbais tentam transmitir. Graças à 'negociação' semioticamente mediada, entretanto, criam um mundo social temporalmente compartilhado, um estado de intersubjetividade" (WERTSCH, 1988: 170 tradução nossa).

Vários autores (WERTSCH, 1988; VILA, 1998; MACEDO; MORTIMER, 2000) se referem ao conceito de intersubjetividade de Rommetveit, aqui citado por Wertsch:

"O problema básico da intersubjetividade humana se converte (...) na questão sobre que sentido e sob que condições duas pessoas que iniciam um diálogo podem exceder seus diferentes mundos privados. E sustentarei que as bases linguísticas para essa empresa não constituem um repertório fixo de significados 'literais' compartilhados, mas sim alguns rascunhos contratuais, de caráter muito geral e parcialmente negociados, que concernem a categorização e atribuição inerente à linguagem habitual (ROMMETVEIT, 1979:7¹ apud WERTSCH, 1988: 170 tradução nossa)

Rommetveit dá ênfase à negociação que ocorre para produzir significados compartilhados. Essa visão vai além da noção clássica de intersubjetividade que se referia, segundo Vila (1998), ao conhecimento comum que dois interlocutores teriam sobre o objeto do diálogo, sem o qual seria impossível haver comunicação. Rommetveit já parte do princípio de que a comunicação existe, e, como

¹ ROMMETVEIT, R. The role of language in the creation and transmission of social representations. Universidade de Oslo, mimeografado, 1979.

consequência, o estado de subjetividade resultante dependeria da negociação de significados.

Macedo e Mortimer (2000) trabalham com um conceito que nos parece interessante: apontam a tensão entre a noção de significados compartilhados e polissemia, ou seja, por mais que se negociem significados, eles serão sempre polissêmicos e dependentes do contexto de enunciação, e citam, para resolver esta tensão, a noção de intersubjetividade parcial, de Rommetveit.: a partir dessa noção, trabalham com a idéia de graus de intersubjetividade, que dependem da existência de significados e regras supostamente compartilhados pelo grupo.

“Segundo Rommetveit, uma intersubjetividade perfeita, que a idéia de conhecimento compartilhado parece comportar, seria uma ficção e, portanto, impossível. No entanto, o autor admite que "nós precisamos, inocente e irrefletidamente, admitir a possibilidade de perfeita intersubjetividade para alcançar intersubjetividade parcial no discurso da vida cotidiana" (ROMMETVEIT, 1979: 161, grifos do autor)¹. Assim, o conhecimento compartilhado pode ser interpretado como algo que é tacitamente assumido na sala de aula e que garante a continuidade do processo de significação, apesar de ser algo que não se realiza plenamente” (MACEDO; MORTIMER, 2000: 156).

Assim, assumimos que não existe intersubjetividade completa, mas, por meio da negociação semioticamente mediada, os participantes de uma atividade conjunta podem aumentar o grau de intersubjetividade da interação na medida em que criam significados compartilhados e contextualizados.

¹ ROMMETVEIT, R. "On the architecture of intersubjectivity". In: ROMMETVEIT, R. e BLAKAR R.M. (eds.), *Studies of language, thought, and verbal communication*. London: Academic Press, 1979, pp. 93-108.

3.1.7 Referencialidade: do que se está falando?

"Educação é melhor entendida como um processo comunicativo que consiste largamente no desenvolvimento de contextos mentais e termos de referência compartilhados, por meio dos quais os vários discursos da educação (os vários 'conteúdos' e suas habilidades acadêmicas associadas) se tornam inteligíveis para aqueles que deles se utilizam" (EDWARDS; MERCER, 1993: 63 tradução nossa).

Essa é outra questão fundamental no âmbito de nossa pesquisa, pois o deslocamento dos alunos para visitar uma determinada realidade extra-classe traz à tona os conteúdos referenciais da interação comunicativa. Para lançar um olhar mais detido sobre as relações de referencialidade envolvidas com o discurso em uma atividade de campo, discutiremos em seguida alguns conceitos que orientam nossa abordagem.

Nesse momento, tentaremos ressaltar a importância das funções simbólicas da comunicação no desenvolvimento de conceitos, e situar a questão da referencialidade em relação ao uso de tais funções simbólicas em uma aula de campo.

Entre as funções que Vygotsky aponta para a fala (WERTSCH, 1988), nos interessa a díade funcional que aponta para seu papel em uma interação social: ela pode ser indicativa ou simbólica. Essas duas funções coexistem e respondem a pressupostos diferentes: a linguagem indicativa funciona dentro de um contexto em que os objetos do mundo concreto a que se refere estão presentes, enquanto a simbólica produz relações abstratas entre os signos que produzimos e os signos que são reconhecidos pelos participantes da interação.

São essas relações abstratas que permitem o desenvolvimento de categorizações e conceitos, enfim: desenvolvimento do significado da palavra (WERTSCH, 1988).

A função indicativa é 'de índice', ela não diz nada e apenas mostra aquilo a que se refere: é a função original da fala na criança. No começo do domínio da fala, ela se refere às coisas do mundo que estão ao alcance da vista. Usa um signo (a palavra água, por exemplo) de forma a indexá-lo a um contexto (um copo de água em seu raio de alcance visual).

A fala funciona como um símbolo indexador, como uma sinalização, sendo o signo dependente do contexto uma vez que a relação entre o signo veiculante e o objeto depende da contigüidade espaço-temporal (WERTSCH, 1988). Disso resulta a conexão com objetos ou eventos do mundo concreto, formando relações signo-objeto.

Já a função simbólica implica no uso de signos em um grau de abstração maior: implica na classificação de eventos e objetos em termos de categorias generalizadas, e, finalmente, de relações entre categorias (WERTSCH, 1988). É uma função que forma relações signo-signo, descontextualizada do mundo concreto próximo aos falantes, que conecta signos a outros objetos abstratos que coexistem no plano da interação psicológica, do discurso.

Em comparação ao exemplo da criança, que em sua fala indicativa se referia ao copo de água (relação signo-objeto), a partir do momento em que passa a dominar a fala simbólica, ela pode pedir água sem que esta esteja presente no mundo concreto ao seu redor. A indexação é feita entre o signo que ela produz (a palavra água) e outro signo (também a palavra água) que só existe no plano

psicológico, cujo significado (o referente material água) é compartilhado pelas pessoas que dialogam (a criança e o adulto para quem ela pede água).

Somente com o domínio da linguagem simbólica e das relações abstratas signo-signo é possível criar categorizações, que estão na base do desenvolvimento de conceitos. Para classificar as coisas do mundo em categorias é preciso usar um processo analítico: é preciso isolar os elementos que constituem um objeto, abstraindo-os do próprio objeto concreto, para confrontá-los com os critérios utilizados na categorização.

Para classificar um rato como mamífero, temos que isolar seus elementos constituintes e associá-los a signos abstratos: as palavras “pelos” e “glândulas mamárias” são os signos que representam (simbolizam) alguns de seus elementos, abstraídos do animal em si.

Os signos, abstratos, que são atribuídos aos elementos isolados do objeto serão então relacionados com outros signos (também abstratos), que existem apenas no plano psicológico, sintetizados na forma dos critérios que se usa para criar a classificação.

Esses signos se organizam no plano psicológico em relações semânticas: “pelos” e “glândulas mamárias” se relacionam com “rato” em uma relação semântica taxonômica (são merônimos, ou “partes do todo”). “Rato” se relaciona com “mamífero” em uma relação semântica nominal classificadora (“rato” pertence a “mamífero”).

Assim, para formar conceitos, é necessária a abstração à que implica o processo analítico: isolar os elementos e analisá-los em separado da situação concreta. Nas palavras de Vygotsky, “na verdadeira formação de conceitos, é

igualmente importante unir e separar: a síntese deve combinar-se com a análise"

(VYGOTSKY, 1978: 95 tradução nossa). E mais:

"Somente o domínio da abstração, combinado com o pensamento por complexos em sua fase mais avançada, permite à criança progredir até a formação de conceitos verdadeiros. Um conceito só aparece quando os traços abstraídos são sintetizados novamente, e a síntese abstrata daí resultante torna-se o principal instrumento do pensamento.(...) o papel decisivo nesse processo é desempenhado pela palavra, deliberadamente empregada para dirigir todos os processos parciais da fase mais avançada da formação de conceitos" (VYGOTSKY, 1998: 98).

A partir dessas idéias, podemos pensar em como ocorre formação de conceitos em uma situação de atividade de campo, com relação às funções da fala e aos processos psicológicos.

No campo, a formação de conceitos depende em parte da criação de categorias para organizar elementos presentes no mundo concreto imediato. A criação das relações abstratas que fornecem o poder de análise necessário para a criação de conceitos dependerá, então, do uso da função simbólica da fala pelo grupo.

Ao criar a categoria de "organismos resistentes à ação do sol", o monitor está criando relações abstratas que ajudam na construção do conceito de zonação, em um estudo da distribuição de organismos no ambiente de costão rochoso, por exemplo.

Para tanto, as conexões do tipo signo-signo que ele tentará criar precisam ser compreensíveis para os alunos. Isto somente será possível se ele conseguir relacionar os signos presentes no discurso público (o discurso tornado público na interação, portanto, no plano interpessoal) com outros signos cujos significados sejam compartilhados pelos alunos (ou seja: signos para os quais os alunos atribuem os mesmos sentidos, no plano intrapessoal, ou individual).

O monitor terá que criar uma contextualização entre signos que só existem no plano abstrato, conectando os sentidos que ele atribui a uma palavra, por exemplo, aos sentidos que sua audiência poderá atribuir-lhe. Para criar essa intersubjetividade, poderá utilizar diferentes formas de referencialidade.

O uso de recursos referenciais serve para que os participantes da interação “afinem” os sentidos atribuídos aos signos, o que torna a comunicação mais produtiva na medida em que proporciona uma definição da situação mais ou menos comum a todos.

Vila (1998) usa o termo perspectiva referencial para tratar o ponto de vista que um falante adota para identificar um referente (ou significante, aquilo a que o signo se refere), lembrando que o referente é único, porém, as perspectivas a partir das quais se pode observá-lo, são múltiplas.

Como criamos esses contextos referenciais? Para criar tais contextos, precisamos criar relações entre os signos que utilizamos e outros signos cujo significado seja compartilhado com as pessoas com quem dialogamos. Podemos, também, criar relações entre um signo novo que lançamos no diálogo e outros signos que já foram utilizados anteriormente. Uma outra possibilidade, muito importante, é criar relações entre os signos e as coisas do mundo concreto.

Assim, podemos perceber formas diferentes de referencialidade. Wertsch (1991) chama de “conteúdo semântico referenciado” o assunto comunicado pelas mensagens produzidas por um falante. Sugere que os objetos dessas mensagens podem estar tanto no contexto extra-linguístico, que é o ambiente físico imediato, ou, ao contrário, não estar presente e ser trazido à tona por meio da conversação.

No primeiro caso, o signo será indexado (fará referência) a um objeto que está presente (é um elemento concreto do meio material), formando uma relação indexadora extra-linguística. Repare que, nesse caso, o falante terá que usar a função indicativa da linguagem: poderá apontar para o objeto (gesto indicativo) e dizer, por exemplo, “essa é uma estrela do mar”.

Se o objeto não estiver presente no mundo concreto, o signo será indexado a um outro signo, formando relações indexadoras intra-lingüísticas.

As relações indexadoras intra-lingüísticas, por sua vez, podem funcionar de maneiras variadas. Elas podem ser do tipo que Wertsch (1988) chama de *semântica* ou *proposicional*, que se baseia nas características dos elementos léxicos que, independentemente do contexto, ajudam a manejar a organização conceitual: os nomes podem ter conteúdos léxicos que influem no tipo de uso que as pessoas tendem a fazer, ou seja, a própria palavra em si remete a outros símbolos ou estados de animação que serão referenciais. Em nosso exemplo, o nome estrela do mar, por si só, já carrega um sentido que atribui forma ao animal.

Já as relações *pragmáticas* ou *discursivas* farão referência a objetos simbólicos existentes na dinâmica do discurso: pode ser algo já presente em um momento anterior do discurso (no exemplo, “estamos falando do animal que vocês viram ontem e chamaram de estrela do mar”), ou então, referência ao que Vygotsky chamou de pressuposição pragmática: um objeto que o interlocutor não mencionou diretamente, mas que está subentendido no diálogo (WERTSCH, 1988), que em nosso exemplo seria equivalente a um aluno perguntar, ao lado de um aquário vazio: “Ela morreu”? Pelo contexto, estaria subentendido se tratar da estrela do mar que vivia no aquário.

Coll et al. (1992) tratam a referencialidade de uma maneira um pouco mais ligada à prática escolar: separam as ações contextualizadoras dentro de dois marcos referenciais: o *específico* e o *social*.

O *marco referencial específico* inclui referências a conteúdos que o professor dá por suposto que seus interlocutores já os compartilham porque foram trabalhados em momentos anteriores. O professor se baseia na hipótese - quase sempre implícita - de que compartilha uma série de vivências e aprendizagens prévias com seus interlocutores pelo simples fato de que estes estão participando de uma mesma sequência didática. É semelhante às relações discursivas intra-linguísticas de Wertsch, que discutimos acima, servindo aqui o mesmo exemplo: “estamos falando do animal que vocês viram ontem e chamaram de estrela do mar”.

Já o *marco referencial social* inclui referências ao mundo extra-escolar. A hipótese aqui é de que professor e alunos compartilham vivências e aprendizagens prévias não por terem passado por elas juntos, mas por viverem em um mesmo grupo social e que, por isso, devem ter referências parecidas. Voltando ao nosso exemplo, a referência poderia ser: “o peixe se alimenta de estrelas do mar, iguais àquelas que vocês viram no filme ‘Vinte mil léguas submarinas’”.

A investigação que eles conduzem (COLL et al., 1992) traz resultados coerentes com esse modelo: no início de uma sequência didática há predominância de referências dentro do marco social, e, com o avanço do trabalho, o grupo passa a dispor de um maior “passado discursivo”, aumentando a possibilidade de estabelecer conexões dentro do marco referencial específico, que é o tipo de referência que efetivamente passa a predominar.

Edwards e Mercer (1993: 80), falando sobre uma atividade de modelagem em argila que observaram, demonstram uma outra possível maneira de estabelecer a referencialidade.

Os autores reportam que "o que começou como contexto físico de uma atividade conjunta, passou a ser mais tarde um contexto mental compartilhado de experiências e significados. Tendo passado juntos pela demonstração, e tendo estabelecido a maneira de falar sobre isso (modelagem de argila), professor e alunos puderam trocar significados apenas com palavras. A atividade conjunta e o discurso do passado tornaram-se o contexto mental compartilhado para o presente".

Esta forma de construir uma base de referência, um contexto mental, não exclui o formato sugerido por Coll et al., na medida em que na fase inicial da atividade conjunta de modelagem de argila os participantes devem ter se utilizado de relações indexadoras pertencentes ao quadro referencial social. Imaginamos, mesmo sem ter acesso à transcrição da interação, que referências hipotéticas do tipo "amasse a argila como se fosse massa de pão", ou "use essa espátula que parece uma faquinha", seriam falas possíveis para esse tipo de atividade e que estariam contidas no marco social. A partir daqui, os termos "amasse a argila" e "espátula" estariam referenciados para o grupo e, então, professor e alunos poderiam "trocar significados apenas com palavras", como dizem os autores, o que estaria dentro do marco referencial específico no modelo de Coll et al.

Mas o que a atividade descrita por Edwards e Mercer acrescenta à questão da referencialidade, e que nos parece fundamental para as questões que orientam nossa pesquisa, é a participação do *contexto físico* no estabelecimento de uma perspectiva referencial comum ao grupo. O contexto físico, nesse exemplo da atividade com argila, estabeleceu relações indexadoras extra-linguísticas

(WERTSCH, 1991), ou seja, relacionou as palavras com elementos do meio físico concreto e imediato.

Acreditamos que as atividades de campo, por deslocar os alunos para junto de uma determinada realidade concreta, podem ter características muito específicas baseadas nas possibilidades de referenciar com o mundo físico as ações e o discurso de professor e alunos. Para avançar na discussão das maneiras como criamos os referenciais nessas atividades, temos que pensar nas formas de ação comunicativa que possam se dar além da esfera da comunicação verbal.

3.2 Os modos de comunicação

As formas verbais de comunicação não são as únicas que utilizamos para criar significados. Existem muitas outras formas de ação comunicativa que utilizamos, ou seja, outras formas de agir utilizando sistemas semióticos. Segundo Lemke (1990: 187 tradução nossa), as “práticas semióticas são ações que criam significados em uma comunidade. A forma da ação pode ser fala, gesto, desenho, construção e até mesmo lavar pratos”.

Os modos de comunicação são constituídos por tais formas de ação quando estas se apresentam em padrões que são reconhecidos pelas comunidades, desenvolvendo-se a partir de bases materiais que possibilitam a comunicação. Kress et al. (2001: 15 tradução nossa) diferenciam *meio* e *modo* de comunicação: "Usamos o

termo *meio* para nos referir à base material que é trabalhada ou moldada através dos tempos pela cultura, resultando em uma forma de representação social específica regular e organizada, ou seja, um recurso de produção de significados ou um *modo*. Por exemplo, o meio sonoro foi trabalhado originando o modo da linguagem falada e o modo musical".

Os autores usam o termo *multimodalidade* para descrever a abordagem de análise do processo educativo em que é igualmente dada séria atenção a uma multiplicidade de *modos de comunicação* que atuam em classe. Como consequência, a linguagem - tanto falada como escrita - torna-se simplesmente um dos vários *modos* por meio dos quais alunos e professores trabalham a ciência.

Dentro de cada modo, o uso de signos responde a diversas pressões. Para Kress et al. (2001), a escolha de um signo é sempre motivada pelo interesse de seu criador de encontrar a melhor possível, a mais plausível forma de expressão do significado que ele quer expressar. Além disso, essa escolha dependerá também do contexto da interação comunicativa e dos recursos disponíveis, como apontam Piccinini e Martins (2005) que entendem "que a produção e a circulação de signos, no universo escolar, são negociadas a partir de interações sociais (multimodais), mediadas por interesses pessoais e coletivos; pelos recursos semióticos disponíveis; e orquestradas retoricamente".

O contexto da interação informará os interesses em jogo, bem como o caminho retórico que orienta a orquestração dos modos. Em uma atividade de campo, os participantes estão envolvidos em um evento promovido pela escola, como uma extensão de suas atividades, que prevê e comporta o desenvolvimento de diversos formatos de atividade conjunta com diferentes objetivos. O contexto institucional definirá os papéis de monitor e alunos, e a dinâmica das atividades

conjuntas vai definir o tipo de participação desses atores na construção do discurso e da retórica.

Já a disponibilidade dos recursos semióticos dependerá da materialidade dos meios disponíveis e das relações referenciais que o grupo pode estabelecer, pois a matéria prima para produzir signos existe tanto no mundo material como no mundo cultural.

Os autores chamam a atenção para o fato de que os modos de comunicação são refinados ao longo de seu uso social, o que cria uma especialização funcional, ou seja: existem algumas coisas para as quais alguns modos foram desenvolvidos para fazer melhor do que outros. Apontam, também, que as características inerentes aos materiais usados pela cultura para produzir significados têm efeito sobre que significados podem ser produzidos:

“A característica temporal-sequencial do som da fala humana possibilita determinados significados, enquanto impede outros que são prontamente atendidos pela característica espacial-simultânea dos meios gráficos de representação. Isto nos leva a dizer que cada meio de produção de significados - *modo* - oferece potenciais comunicativos diferentes. Em outras palavras, cada modo é culturalmente moldado de acordo com as limitações e potencialidades de seu meio - sua *materialidade*".
(KRESS et al., 2001: 15 tradução nossa)

Nesse sentido de especialização dos modos, vemos duas forças que agem simultaneamente como pressões de seleção na escolha dos modos utilizados nas atividades conjuntas: uma pressão da “tradição”, que responde a demandas e expectativas geradas pelo contexto cultural e institucional, dando conta de quais são os modos adequados e esperados para o tipo de interação em que professor e alunos se envolvem; e uma pressão da “dinâmica da interação”, que está relacionada com escolhas determinadas de momento, dependentes das respostas

da audiência e dos recursos semióticos que ficam disponíveis para a construção da retórica ao longo da interação.

As pressões “da tradição” estão relacionadas com práticas culturais cristalizadas em grupos sociais, são pressões que se estabelecem em longo prazo e atingem os membros de uma comunidade como um todo. Piccinini e Martins (2005: 2) descrevem características de práticas semióticas que, a nosso ver, exemplificam esse tipo de pressão:

“(…) grupos sociais distintos possuirão práticas semióticas diferentes. Por exemplo, como fruto da produção científica, encontramos uma variedade semiótica que envolve gráficos, funções e fórmulas matemáticas, descrição de atividades experimentais, entre outras. Na sala de aula o professor descreve organismos, apresenta em vídeo os ciclos da natureza, reproduz com as mãos os movimentos dos planetas, utilizando modos os quais não serão facilmente reconhecidos fora de seu contexto, de sua comunidade de pares. Dessa forma, a comunicação é analisada como evento multimodal e com referência a um contexto definido da atividade social. Aprender sobre a comunicação é, em parte, aprender a reconhecer os modos utilizados por essas comunidades”.

Já os modos selecionados sob a pressão da “dinâmica da interação” dizem respeito a escolhas feitas no âmbito de um grupo específico de pessoas em um determinado momento em que estão envolvidas em uma interação, e estão mais relacionados com a construção da retórica, com as respostas da audiência e as possibilidades materiais naquele momento. Esse tipo de pressão fica bem ilustrado na descrição de uma aula de física que fazem Costa, Correa e Nascimento (2003: 10):

“(…) (na) aula de Física, a estagiária e o professor orquestram modos (em primeiro plano ou não) a partir do diagnóstico do compartilhamento de significado pelos alunos. Em certos momentos é a transparência que está em primeiro plano, em outro momento são as equações no quadro, em outro ainda, é a fala do professor que se destaca. Esses reposicionamentos não são feitos aleatoriamente e refletem às intenções do professor e da estagiária naquele momento particular”.

Com efeito, as pesquisas que investigam as funções assumidas por diferentes modos comunicativos nas aulas de ciências têm mostrado uma certa especialização, embora seja importante ressaltar que a abordagem multimodal não implica em uma hierarquização dos modos, até porque, eles agem em conjunto. O que se vê, como nos lembram Jewitt et al. (2001: 7, tradução nossa) é que “quando falamos nós também fazemos expressões faciais, gesticulamos, nos colocamos a uma certa distância, e assim por diante, com todos os modos criando significados ao mesmo tempo. Vemos esse conjunto de modos como a condição normal da comunicação”.

O relato de Piccinini e Martins (2005), que transcrevemos a seguir, nos dá a dimensão do entrelaçamento dos modos envolvidos em uma aula de ciências, ao mesmo tempo em que nos traz a idéia de especialização funcional:

“Esta primeira análise possibilitou a verificação de que as interações de ordem gerencial são mais freqüentemente, mas não exclusivamente, realizadas através do modo verbal. A linguagem foi o recurso semiótico regularmente usado pela professora e pelos alunos sendo dominante no gerenciamento desta sala de aula. Em alguns momentos, entretanto, o modo gestual/ação se faz presente somando-se a dimensão paralinguística à expressão oral, no sentido de darem ênfase ou destaque para as palavras. Também observamos um repertório de posturas corporais, gestos com as mãos e expressões faciais que não representaram dificuldade para a interpretação dos estudantes (por exemplo, a professora cruza os braços, olha seriamente para a turma e imediatamente a gritaria pára)”.

“Já as atividades de natureza conceitual usualmente envolveram o uso dos múltiplos modos (verbal - oral e escrito, gestual e visual). Nelas, gestos e ações adquiriram um papel distinto na construção de significações. Enquanto nas atividades gerenciais gestos e ações tenderam a reforçar expressões verbais, nas interações conceituais estes constituíram possibilidades de expressão que por vezes não encontraram paralelo em outros modos. As imagens destacam-se como um elemento essencial nas dinâmicas de comunicação entre professora e alunos. O livro-didático foi constantemente manuseado pelos alunos, que viravam suas páginas ativamente à procura de informações nos textos e nas representações visuais, no intuito de responderem as questões lançadas pela professora” (PICCININI e MARTINS, 2005: 6).

Estudando os modos envolvidos em uma aula de ciências sobre o ciclo da água, Márquez, Izquierdo e Espinet (2003) refinam um pouco mais as funções principais desempenhadas pelos modos semióticos analisados naquela situação.

Sobre as funções da fala, as autoras concluem: (a) introduz aspectos temáticos em relação à circulação de água na natureza; (b) identifica, nomeia e localiza diferentes entidades e suas propriedades; (c) estabelece relações causais; (d) organiza o processo de modelagem; (e) regula a construção de significados por parte do aluno; e (f) faz e responde perguntas (MÁRQUEZ; IZQUIERDO; ESPINET, 2003).

Sobre o gesto: (a) descreve o movimento, a direção, o sentido e a intensidade de determinados processos que se dão na circulação da água na natureza; (b) confere comportamento às entidades da explicação; (c) marca relações espaciais entre as entidades; (d) visualiza o efeito de determinadas interações; e (e) dá indícios (MÁRQUEZ; IZQUIERDO; ESPINET, 2003).

Sobre a linguagem visual: (a) apresenta um cenário sobre o qual se pensa e age; (b) proporciona um símbolo para representar mudanças; (c) visualiza relações e propriedades das entidades; (d) mostra o caráter cíclico da circulação de água na natureza; e (e) organiza o espaço para poder fazer uma classificação (MÁRQUEZ; IZQUIERDO; ESPINET, 2003).

Finalmente, sobre as funções do texto na lousa: (a) mostra os aspectos que são consensuais para toda a classe; e (b) serve de suporte para ir construindo a representação conjunta (MÁRQUEZ; IZQUIERDO; ESPINET, 2003).

O que esses exemplos, obtidos de pesquisas que partiram de observações em classe, nos trazem é a idéia de que os significados residem em todos os modos e cada um contribui, de forma específica, para o significado geral do arranjo multimodal. Como resumem Kress et al. (2001) a partir de seus dados, a aprendizagem não pode mais ser tratada como um processo que depende centralmente, ou mesmo predominantemente, da linguagem. Os significados são formados em todos os modos, separadamente, e, ao mesmo tempo, que significados são um efeito da ação conjunta de todos os modos.

3.3 A comunicação na aula de ciências: construindo a retórica

As perspectivas teóricas até aqui discutidas conduzem, segundo Coll e Onrubia, “a uma caracterização dos processos escolares de ensino e de aprendizagem como processos interativos e comunicativos nos quais um dos participantes - o professor - ajuda de maneira sistemática e planejada os outros - os alunos - a elaborar uma série de conhecimentos relativos a determinadas parcelas da realidade física e social, envolvendo-se para isso em um processo de construção de sistemas de significados progressivamente compartilhados cada vez mais ricos, complexos e adequados sobre a realidade em questão” (COLL; ONRUBIA, 1998: 80, tradução nossa).

Esses sistemas de significados compartilhados são estabelecidos pelo discurso em sala de aula, em um processo básico de introduzir os alunos no mundo conceitual do professor e, através dele, no mundo da comunidade educacional (EDWARDS; MERCER, 1993). Vale lembrar que o discurso, em nossa visão, é construído pelo uso simultâneo de modos verbais e não verbais de comunicação, sendo construído pela ação conjunta do professor e dos alunos. Entretanto, uma vez que há uma assimetria de papéis na organização da aula, fica a cargo do professor direcionar a construção do discurso comum de acordo com suas intenções, que respondem aos objetivos da instituição escolar.

A respeito dessa assimetria, os autores relatam: "... ficamos surpresos com a extensão em que as relativamente 'progressivas' formas de ensino que estudamos são caracterizadas pela avassaladora dominância do professor sobre tudo que é feito, dito e considerado correto" (EDWARDS; MERCER, 1993: 2, tradução nossa).

A construção desse discurso segue estratégias. Explicação é uma das muitas estratégias retóricas empregadas pelos professores de ciências para moldar o conhecimento no âmbito do ensino de ciências, como apontam Kress et al. (2001). Esta moldagem é fundada, primariamente na construção de entidades e nas relações entre estas, de forma a moldar as visões de mundo dos alunos em determinadas maneiras. Os autores exemplificam citando o uso de equipamentos científicos que permitam aos alunos ver entidades que são normalmente invisíveis, ou a conexão de coisas aparentemente díspares, como partes do corpo, sendo relacionadas para apresentar o corpo como sendo um sistema.

Para criar as entidades e suas relações no discurso da sala de aula, os professores desenvolvem o que Mortimer e Scott chamam de narrativa científica, que tem como característica fundamental seu caráter persuasivo:

"Ao representar a narrativa científica, o professor precisa estar atento às concepções existentes e em desenvolvimento pelos alunos, sendo sensível aos tipos de coisas que os alunos estão falando na classe, melhorando seu conhecimento sobre as visões que os alunos trazem a respeito do tópico. O desafio para o professor, então, é desenvolver linhas de argumentação convincentes para interagir e se relacionar dialogicamente com as concepções existentes. (...) Uma característica fundamental da maneira como o professor desenvolve a narrativa científica é que ela tem que ser de caráter 'persuasivo' (Cf. Sutton, 1996) na medida em que o professor tenta convencer os alunos de que a narrativa científica que está sendo representada no plano social da classe é razoável" (MORTIMER; SCOTT 2003: 19, tradução nossa).

Para que a narrativa científica construída seja persuasiva é necessário, além do caráter dialógico de sua construção, que se utilizem os recursos semióticos de maneira adequada.

Kress et al. (2001) usam o termo retórica para se referir à orquestração dos recursos semióticos nas aulas de ciências, visando enfatizar o papel central do professor no ensino e na aprendizagem, em tomar decisões e fazer escolhas, ao invés de ser um "observador neutro" da relação dos alunos com os "fatos". Usando o termo retórica, os autores se referem à "materialização semiótica das intenções e objetivos da interação de forma a afetar a visão de mundo dos alunos". Segundo eles, o termo "destaca que na tentativa de moldar as concepções de mundo dos alunos, os professores agem retoricamente: eles apresentam uma visão de mundo plausível, integral e coerente por meio da orquestração de uma variedade de meios de comunicação" (KRESS et al, 2001: 20 tradução nossa).

Os autores, entretanto, apesar de destacar o papel central do professor nesse processo, ressaltam o papel ativo que têm os alunos tanto no processo de

aprendizagem como no de ensino: na condição de audiência para o professor eles têm seu impacto na atividade de ensino enquanto retórica, além de terem um papel transformador na construção de conhecimento (KRESS et al, 2001). Vale lembrar que na perspectiva sócio-cultural o conhecimento construído no discurso público não é especular ao conhecimento que será construído no plano intrapsicológico: ele se modifica ao ser internalizado.

Ainda assim, um senso de controle pelo professor, segundo Edwards e Mercer (1993), tem sido apontado por diversos autores. O professor exerce um controle esmagador em estabelecer a pauta, determinar com antecedência que conhecimentos serão resultantes da atividade e, em geral, expressar o papel social de autoridade, tanto em termos de controle epistêmico como comportamental.

Para tanto, lança mão de uma série de estratégias, as táticas temáticas (LEMKE, 1990) ou regras básicas¹ (Edwards; Mercer, 1993). Marcar a relevância ou a irrelevância de contribuições dos alunos, por exemplo, é uma dessas estratégias: usar entonação especial, dar importância e chamar a atenção para que todos ouçam a contribuição, criar chavões ou alertar que o assunto em andamento é especialmente importante são exemplos de como o professor pode marcar a relevância de temas ou contribuições. Já a irrelevância de um tema é mais freqüentemente marcada pelo simples ato de ignorar a contribuição do aluno, ou por rotular a resposta do aluno como “isso não é uma resposta”.

Parafrasear a contribuição dos alunos, ou reformular a pergunta que o aluno lançou, modificando-a para adequá-la ao tópico, juntamente com as recapitulações

¹ “ground rules”, no original.

em que se reconstróem os diálogos, são algumas das estratégias para dirigir o tema da interação e criar a sensação de consensualidade em relação ao tema discutido.

Da mesma forma, dar “deixas” para estimular a contribuição dos alunos, fazer perguntas diretas ou controlar o tempo de espera necessário para as respostas, são estratégias para regular a participação dos alunos na construção do discurso.

A estrutura de atividade conjunta de diálogo mais comum nas aulas de ciências, segundo Lemke (1990) é o Diálogo Triádico, também chamado de padrão IRF². Esse padrão funciona como uma poderosa ferramenta para a construção da retórica da aula, como apontam Edward e Mercer:

"Pelo fato das pessoas suporem que o professor sabe a resposta para a maioria das questões que faz, o status de qualquer resposta oferecida por um aluno é também afetado pela natureza da relação. O professor é visto como em posição de avaliar qualquer resposta (a parte feedback da IRF), e, portanto, o próximo ato do professor vai ser tomado por avaliativo. Então, se o professor coloca a mesma questão novamente, fica implícito que qualquer que tenha sido a resposta, esta foi recebida como incorreta, e uma resposta alternativa está sendo agora requisitada. Silêncio por parte do professor implica na mesma coisa; a questão anterior continua em aberto. Se o professor ignora uma questão colocada por um aluno, podemos esperar a interpretação contrária - a questão não foi colocada na pauta. Em outras palavras, o professor está em posição de controlar o discurso, de definir o que são coisas apropriadas para se falar sobre, e age como um árbitro sobre o conhecimento válido" (EDWARDS; MERCER, 1993: 47 tradução nossa).

O padrão IRF pode ser utilizado como uma estratégia de desenvolvimento temático, chamada por Lemke (1990) de “Série de Perguntas do Professor”. Usando esta estratégia, o professor planeja uma seqüência ou série de Perguntas do Professor tematicamente relacionadas que, como um todo, constroem um conjunto de relações semânticas que são importantes para a temática do assunto discutido.

² input - response - feedback, ou seja: estímulo - resposta - avaliação.

A retórica da sala de aula não visa apenas controlar os temas e a participação dos alunos. É importante também o controle sobre os sistemas semióticos utilizados para construir o conhecimento.

A forma como uma comunidade utiliza os sistemas semióticos, particularmente os sistemas verbais da fala e da escrita, será talvez o mais importante conteúdo a se aprender nas aulas de ciências. Relembrando Lemke (1990), *aprender ciências é aprender a falar ciências*. Uma comunidade dispõe de seus recursos semióticos em determinadas maneiras habituais: são formas de falar, de fazer gestos ou de agir mais ou menos institucionalizadas na comunidade. É isso que aprendemos em relação à comunidade científica, quando aprendemos ciência.

Conforme discutimos anteriormente, um sistema de recursos semióticos, como a linguagem, é um sistema de *possíveis* maneiras de construir significados. Quando nos referimos a *aprender a falar ciências*, estamos pensando nas maneiras habituais em que uma comunidade (a científica, no caso) *efetivamente* constrói significados.

Esse padrão *real* de ações com significado, usando recursos semióticos, que é repetidamente executado e reconhecido em uma comunidade, segundo Lemke (1990), é uma formação semiótica. *Estruturas de atividade e padrões temáticos*, são exemplos de formações semióticas.

As estruturas de atividade são padrões de ações: executando uma estrutura de atividades você terá produzido uma seqüência de ações que é socialmente reconhecível. É algo mais ou menos como um gênero de ação, traçando um paralelo com os gêneros de discurso. Você reconhece uma aula porque nela existe uma seqüência de ações (um padrão IRF, por exemplo) que é reconhecível em diversas situações de aula. O que as aulas têm em comum é sua estrutura de atividade.

Já o padrão temático tem relação com a produção de significados. O significado temático de uma palavra ou frase é o significado que criamos ao colocá-la no contexto de um determinado padrão temático. Para facilitar a compreensão desta relação entre significado e padrão temático, o autor cita dois exemplos: no primeiro, em uma comunidade de economistas, as palavras “depósito” e “banco” são mencionadas, e todos sabem que se trata de uma certa quantia de dinheiro que passa a ficar sob a guarda da instituição bancária.

Mesmo que essas palavras surjam, por exemplo, em um diálogo numa sala de aula e, portanto, fora da comunidade de economistas, as pessoas reconheceriam o padrão temático da economia no contexto do diálogo e compreenderiam os significados, desde que o contexto indicasse “economia” e as pessoas tenham aprendido a reconhecer o discurso econômico.

No segundo exemplo, as mesmas palavras “depósito” e “banco” são mencionadas dentro do padrão temático da geografia física: criaremos, então, significados relacionados ao progressivo acúmulo da areia trazida pelas águas em um determinado ponto de um rio, criando uma barreira de sedimentos.

"Um padrão temático mostra o que as muitas formas diferentes de dizer ‘a mesma coisa’ têm em comum. Ele descreve um padrão compartilhado de relações semânticas. Esse padrão se repete em pontos diferentes da aula, de uma aula para a outra. É o mesmo padrão encontrado no livro didático e nas provas. É o padrão que os alunos têm que dominar para ‘falar ciência’ adequadamente sobre um assunto determinado. E é o padrão que eles devem usar para raciocinar sobre um problema, ou dar a resposta esperada em uma prova" (LEMKE, 1990, p.87, tradução nossa).

Para explicitar as marcas de um padrão temático, Lemke (1990) detalha seus componentes: um padrão temático é formado por itens temáticos organizados em redes de relações semânticas.

Um item temático é um elemento de um padrão temático que pode ser expresso em diferentes palavras: som pode ser expresso como som, onda sonora, vibração acústica, pulso e assim por diante, em diferentes pontos de um texto (ou em diferentes textos). Lemke usa o termo item temático para evitar os termos “conceito” ou “idéia”, que em sua opinião são termos associados com a linguagem mentalista¹.

A rede de relações semânticas é o que relaciona diferentes itens temáticos, formando o padrão temático. Alguns exemplos de relações semânticas podem ser citados aqui: se eu digo que “um cachorro é um mamífero”, estou usando uma relação semântica nominal, ao criar relações de classificação entre itens temáticos; se eu digo que “José subiu na árvore rapidamente”, uso uma relação semântica de transitividade (José é o agente) e uma relação semântica circunstancial (José subiu rapidamente).

Assim, o item temático “mamífero” isolado, não funciona como um conceito. O que chamamos de “conceito de mamífero” só faz sentido se considerarmos as diversas relações semânticas entre os itens “mamífero”, “cachorro” e uma rede de relações que podemos construir e que incluirá vários outros itens temáticos como “camelo”, “pêlos”, “glândulas mamárias” e assim por diante. Conforme o autor:

“(…) a maioria dos ‘conceitos’ são apenas itens de padrões temáticos. Nós nunca os usamos um de cada vez; sua utilidade vem das conexões que fazemos entre eles. Assim, o que precisamos e utilizamos são realmente os padrões temáticos. Noções puramente ‘mentais’ do que é um conceito tendem a mistificar a maneira como falamos e raciocinamos. Elas ignoram o papel essencial da linguagem e da semântica no ensino e na aprendizagem de qualquer assunto” (LEMKE, 1990: 91, tradução nossa).

¹ Os modelos mentalistas, segundo Lemke (Op. cit.) tratam os processos cognitivos como fenômenos isolados que ocorrem dentro de uma mente única e isolada das outras pessoas, como processos mentais isolados de processos sociais. O autor se situa na visão oposta, a da semiótica social, que vê o “pensamento” como algo construído por meio da linguagem e de outros recursos semióticos, portanto, dependente dos processos sociais.

Na perspectiva da semiótica social, Lemke (1990) situa, em termos de linguagem, o que deve ser uma teoria científica ou um sistema conceitual: é um padrão temático de relações semânticas, como exemplificamos acima em relação aos mamíferos, que é reconstruído constantemente de forma quase igual pelos membros de uma comunidade. É o seu uso social, sua característica de ser compartilhado pela comunidade, que confere a um conjunto de padrões temáticos o status de sistema conceitual. Finalmente, o autor tece considerações que relacionam essa perspectiva com as práticas que ocorrem na escola:

"Em todo caso, temos que aprender a nos aproveitar da flexibilidade da linguagem. Como oradores, escritores e professores, temos que aprender a evocar os padrões temáticos que queremos que sejam utilizados. Como ouvintes, leitores e alunos, temos que aprender a fazer o máximo de sentido que pudermos, inclusive, mas não limitando-nos a isto, adivinhar quais padrões temáticos que supostamente espera-se que utilizemos. Como professores, temos à nossa disposição a enorme vantagem do diálogo e da oportunidade que ele nos dá de construir, com nossos alunos, padrões temáticos compartilhados para nos comunicar melhor e 'falar ciência' juntos de forma muito mais eficiente" (LEMKE, 1990: 93, tradução nossa).

Lemke (1990), posicionando-se nessa perspectiva da semiótica social, destaca a importância da retórica na educação científica, argumentando contra a visão que dominou a abordagem usual sobre a educação científica nas décadas de 70 e 80. Ele critica a visão que se baseava na premissa de que seria a natureza, e não os professores, que iria persuadir os alunos sobre as verdades científicas porque os fatos falariam por si próprios e assim, ver e ouvir tornar-se-iam sinônimos de aprender.

Nesse mesmo sentido de destacar a importância dos professores na orquestração da retórica da aula de ciências, Mortimer e Scott (2003: 1, tradução nossa) comentam:

"Para ser um pouco mais preciso, nossa preocupação é que a ênfase nas atividades práticas (nas aulas de ciências) tem servido para tirar a atenção do que acreditamos ser a característica chave de qualquer aula de ciências, isto é, a forma pela qual o professor orchestra a fala da aula, ao interagir com os alunos para desenvolver a narrativa científica que está sendo ensinada. Atividades práticas podem ser interessantes, motivadoras e úteis para compreender idéias, mas elas não falam por si mesmas".

Esse ponto de vista parece, a princípio, antagônico quando é apresentado em um trabalho como o presente estudo, que se debruça justamente sobre as atividades de campo, que têm como característica fundamental deslocar o aluno para perto das coisas do mundo concreto que se quer ensinar.

Existem muitas possibilidades diferentes em relação às maneiras de se organizar o trabalho em uma atividade de campo, sendo que o grau e a forma de participação dos alunos e do professor na construção do discurso podem variar bastante nos diversos formatos de atividade de campo.

No entanto, assim como ocorre em sala de aula, a forma dominante de atividade nas situações que chamamos de aula campo é expositiva, ainda que dialogada, com o monitor interpretando o ambiente *para* e *com* os alunos.

Mortimer e Scott apontam questões institucionais que, no nosso entender, contribuem para que o modelo de construção de discurso baseado na orquestração retórica pelo professor acabe sendo privilegiado:

"O fato de que um determinado programa curricular tem que ser ensinado, ou, pelo menos, de que um conjunto de conceitos e atividades tem que ser cumprido, leva a um tipo de 'dilema do professor' (...): como fazer com que o aluno aprenda por si próprio o que já está planejado para ele com antecedência. Esses dilemas e essas possibilidades restritas podem ter um efeito destrutivo na educação, por colocar a perder a razão essencial do processo Vygotskyano: ou seja, o processo fica, com freqüência, incompleto, sem a transmissão final do controle e do conhecimento para os alunos. Os alunos ficam, freqüentemente, presos em rituais e procedimentos,

falhando em alcançar o objetivo principal do que estiveram fazendo, incluindo os conceitos gerais e princípios que a atividade havia sido planejada para ensinar" (MORTIMER; SCOTT, 2003: 130 tradução nossa).

Da mesma forma, o conteúdo para cada viagem é determinado de antemão, com a condição agravante de se dispor de um tempo geralmente curto para a realização das atividades. Usa-se muito tempo em deslocamento e o tempo disponível para a atividade por vezes é também limitado pelas condições ambientais¹. Além disso, como as oportunidades de sair a campo não são muito freqüentes, há uma tendência de se tentar incluir o máximo possível de conteúdos para "aproveitar a saída".

Assim, uma vez que a exposição dialogada tem sido um formato dominante nas atividades de campo realizadas por nossas escolas, acreditamos que as perspectivas teóricas aqui reunidas se mostram poderosas ferramentas para analisar as relações entre as formas de construção do discurso e as características inerentes às atividades de campo.

¹ São freqüentes as situações que impedem que o trabalho se estenda por um tempo maior: dependência de horários de marés, chuva ou mesmo stress causado por mosquitos, frio ou calor excessivos, por exemplo.

4 Métodos da Pesquisa

4.1 Delimitação do Trabalho

Este trabalho se baseia em dados obtidos a partir do registro das interações entre monitor e alunos envolvidos em atividades conjuntas realizadas em viagens de estudo de campo.

Tais dados são de natureza discursiva, embora estejam incluídas aqui formas verbais e não verbais de discurso: foram registrados a fala e os gestos produzidos nas aulas de campo. A análise se dá em vários níveis, partindo da produção de enunciados pelos participantes e chegando na estrutura da atividade como um todo.

O foco é a participação de cada modo semiótico (fala e gesto) no desenvolvimento da interação comunicativa entre os alunos e o monitor. O caminho que seguimos para analisar a participação dos modos foi a investigação da forma como as intervenções dos participantes se articulam, nos gestos e na fala, para a construção de significados.

Para tanto, transcrevemos todas as falas e todos os gestos, identificamos cada uma das mensagens contidas no discurso e as quantificamos de acordo com nossas categorias de análise, que apresentaremos logo mais.

A análise fina, que envolve o detalhamento de todas as produções comunicativas da interação, produz um corpo de dados que é manejado quantitativamente, mas que, tanto em relação ao tratamento inicial dos dados, como

em relação aos desdobramentos de sua análise, situa esta pesquisa em uma abordagem qualitativa.

A análise que se ensaiou aqui, tendo em conta a busca de reconstituir os processos de construção de significado a partir de indícios presentes nas interações discursivas, em uma perspectiva sociogenética, aproxima nossa pesquisa da abordagem microgenética (DE GÓES, 2000), orientada para a perspectiva enunciativo-discursiva.

O Cenário

Todas as atividades de campo foram realizadas no Parque Estadual da Ilha do Cardoso – PEIC, localizado no extremo sul do litoral do estado de São Paulo, na região do Vale do Rio Ribeira de Iguape mais próxima de sua foz.

O parque, administrado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e pelo Instituto Florestal, foi fundado por decreto publicado em Julho de 1962. Conta com uma área de 22.500 hectares (SÃO PAULO, 1989) que abriga grande número de espécies vegetais e animais, incluindo diversas espécies endêmicas bem como espécies ameaçadas de extinção.

É uma unidade de conservação que tem recebido grande volume de visitas de escolas, principalmente devido a vários fatores: à proximidade com a cidade de São Paulo (cerca de 200 km); à existência, no parque, de ecossistemas diversificados e bem preservados; e à ótima infra-estrutura de visitação de que dispõe. Além de contar com monitores ambientais do próprio parque, conta com as instalações do CEPARNIC – Centro de Pesquisas Aplicadas em Recursos Naturais da Ilha do

Cardoso, construído em 1974 e que possui alojamento para 50 pessoas, refeitório, anfiteatro, laboratórios e museu.

As atividades que acompanhamos foram realizadas em quatro ambientes diferentes: o manguezal; a mata de restinga; a praia arenosa em que se desenvolve a vegetação de duna; e o costão rochoso.

Os manguezais são formações que se desenvolvem em regiões onde a água dos rios entra em contato com a água do mar, nas regiões tropicais e subtropicais. Apresenta uma baixa diversidade de plantas altamente especializadas para a sobrevivência em áreas que recebem forte influência da água salgada do mar e que fornecem abrigo para uma grande diversidade de organismos, principalmente aquáticos. Estes, constituem uma complexa teia alimentar baseada em microorganismos que se utilizam dos nutrientes provenientes dos ricos sedimentos trazidos pelos rios e ali depositados para fazer do manguezal um ambiente de alta produtividade.

A mata de restinga é uma formação que se desenvolve sobre solo predominantemente arenoso, em áreas que são na verdade antigas dunas arenosas, que ao longo do tempo sustentaram comunidades vegetais rasteiras que imobilizaram a areia do solo, enriqueceram o solo de material orgânico e protegeram-no da ação do sol, modificando assim suas características e transformando muito lentamente todo o ambiente. Gerações e gerações de cobertura vegetal se sucedem, com formações cada vez mais ricas até a constituição da mata de restinga.

A vegetação de duna é aquela que se desenvolve nas áreas mais altas da praia arenosa, que não são atingidas pelas águas do mar. É composta, principalmente, de espécies de plantas rasteiras que geralmente possuem vários

pontos de fixação no solo, raízes superficiais e folhas grossas e impermeáveis. Tais espécies mostram muitas características interessantes, como adaptações à alta insolação, à falta de estabilidade do solo arenoso, à baixa oferta de água e à alta salinidade, entre outras, que as permite viver em um ambiente bastante inóspito.

O costão rochoso se apresenta na forma de praias rochosas que abrigam uma variedade de organismos, muitos deles fixos à rocha, que se distribuem no espaço de forma diretamente relacionada com o alcance da água do mar durante as variações de maré. Abaixo da linha das marés mais baixas, os organismos nunca são expostos, vivem permanentemente na água. Acima da linha da maré mais alta, nunca são submersos, recebem apenas borrifos de água das ondas. Em toda a linha intermediária, a zona entre-marés, a distribuição de organismos é dependente da proporção do tempo em que ficam submersos ou expostos, bem como de adaptações que os protejam dos efeitos do batimento das ondas.

Apresentamos, a seguir, algumas imagens que mostram aspectos dos ambientes visitados e do Parque Estadual da Ilha do Cardoso.



Parque estadual da Ilha do Cardoso: alojamentos.



Rocha do costão da Ilha do Cardoso, em que se percebe o padrão de distribuição dos organismos fixos: cracas no topo, mexilhões e algas no meio e ostras na parte de baixo.



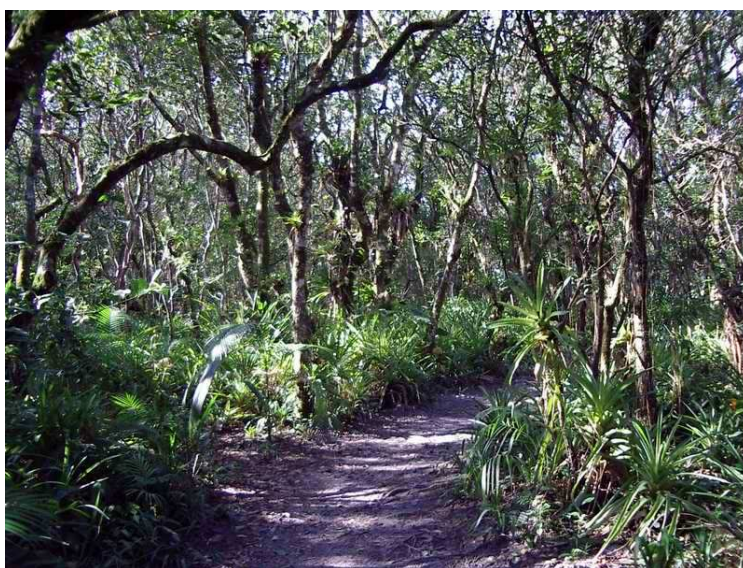
Aspecto geral do costão rochoso.



Vegetação de duna, vista a partir da praia.



Interior do manguezal na maré baixa.



Trilha na restinga.

Os Atores

Os alunos que participaram das atividades observadas, divididos em grupos que continham de 12 a 23 participantes, cursavam a sexta série do ensino fundamental, sendo provenientes de famílias de classe média ou de classe alta.

As três escolas cujas viagens acompanhamos estão localizadas da cidade de São Paulo, em bairros que concentram moradores das classes sociais mais altas. Duas delas possuíam duas classes de sexta série do ensino fundamental, e a terceira contava com quatro classes. Todas têm um histórico de mais de 10 anos realizando viagens de estudo e contam com professores experientes nesse tipo de atividade.

As viagens, de três dias de duração, foram organizadas em parceria com agências de turismo educacional. Duas das viagens foram operadas por uma agência de maior porte, uma das líderes de mercado, e a outra viagem, por uma agência pequena, em número de funcionários e clientes. No entanto, ambas as agências têm mais de 10 anos de atuação, são bem conceituadas entre as escolas e possuem uma rotina de trabalho semelhante, contando inclusive com monitores de perfil bastante semelhante.

Os monitores que acompanharam os grupos vivem todos na cidade de São Paulo e prestam serviços para as agências de turismo educacional. Não são funcionários das empresas, apenas participam dos projetos de viagem, que incluem visitas à escola, na fase de preparação, e a atuação nas viagens. Apresentamos, a seguir, um breve perfil de cada um dos três monitores cujo trabalho acompanhamos, identificados aqui com nomes fictícios.

Daniel é biólogo, formado há quatro anos, e há seis anos trabalha como monitor. Faz cerca de trinta viagens educacionais por ano, além de desenvolver projetos em educação ambiental e turismo. Tem vinte e cinco anos de idade e já atuou como professor por quatro anos. Lecionou em escola rural, para alunos de primeira a quarta séries do fundamental, foi professor de ciências no ensino fundamental e de laboratório de biologia no ensino médio. Em nossa pesquisa, é o monitor que acompanhou os alunos, junto com um monitor local, no ambiente do manguezal.

Marina é bióloga formada há oito anos, trabalha como monitora há sete e atua em cerca de dez viagens educacionais por ano. É pesquisadora na área de biologia celular, em que cursa programa de doutorado. Tem trinta e um anos de idade e tem pouca experiência como professora, adquirida em estágio de ensino para alunos de terceiro grau. Em nossa pesquisa, é a monitora que acompanhou os alunos, junto com um monitor local, nos ambientes de costão rochoso e praia com vegetação de duna.

Marcelo é também biólogo, tem trinta e cinco anos e é formado há onze, além de ser mestre e doutor em zoologia. Trabalha como monitor há dez anos, fazendo cerca de sete viagens educacionais por ano. É professor há 4 anos, e leciona atualmente em curso pré-vestibular, além de curso de preparação para concursos e curso de pós graduação latu-sensu em educação ambiental. Em nossa pesquisa, é o monitor que acompanhou os alunos, junto com dois monitores locais, no ambiente da mata de restinga.

4.2 Coleta de Dados

Os registros das aulas de campo foram feitos apenas nos momentos em que o grupo se detinha, na área de estudo, para intervenções mais longas do monitor. Dessa forma, foram descartados os diálogos eventuais entre monitor e alunos isolados, centrando a atenção na interação formal com o grupo como um todo. Também não foram consideradas algumas intervenções do monitor relacionadas com questões operacionais, geralmente feitas no início da caminhada e relacionadas à distância a ser percorrida, ao horário previsto de retorno e às questões de segurança e organização.

A coleta incluiu registros em vídeo e áudio, ininterruptos do início da interação até o momento em que o grupo se põe novamente em marcha ou passa a se dedicar a outro tipo de atividade. A continuidade do registro foi importante para estabelecer um referencial de tempo para as interações.

As imagens em vídeo foram obtidas com uma câmera de Mini DV, operada na mão do pesquisador, sem o uso de tripé. Tal opção se deve a dois motivos: (1) oferecer maior mobilidade para registrar tanto gestos e expressões do monitor como dos alunos, em movimento pelo espaço de trabalho, possibilidade esta de que se ressentem trabalhos que utilizam a câmera fixa, como em Márquez (2002); e (2) reduzir o impacto da presença da câmera, que por seu tamanho extremamente reduzido e por sua mobilidade, não se destacava em meio às câmeras digitais utilizadas pelos próprios alunos.

As gravações armazenadas em fitas Mini DV eram copiadas, posteriormente, para fitas VHS normais para reprodução em aparelho de videocassete, que foram

utilizadas para a realização da análise inicial e para a transcrição das ações. Do total de seis horas de gravação inicial foram selecionados quatro fragmentos, de 10 a 18 minutos de duração, perfazendo um total de cerca de 62 minutos de interação selecionados.

Os critérios de seleção dos fragmentos visavam ter registros feitos em todos os ambientes, ter fragmentos que contivessem sessões de trabalho integralmente registradas com som e imagem de boa qualidade.

O registro de áudio foi feito em duplicata: havia o registro feito pela própria filmadora, sincronizado à captação das imagens, e um registro em paralelo utilizando-se um gravador MD (Mini Disc) de alta fidelidade acoplado a um microfone estéreo de lapela, sensível e discreto, fixado no chapéu do pesquisador. A transcrição das falas foi feita com base nesse segundo registro, utilizando-se o primeiro para confrontar dados em momentos de fala simultânea e para sincronizar a escala temporal, registrada pelos dois aparelhos.

O uso simultâneo de duas câmeras para registrar ações de alunos e monitor (como fazem KRESS et al., 2001) chegou a ser cogitado, mas a idéia foi abandonada por considerarmos que seria grande o impacto da presença de um auxiliar de pesquisa operando a segunda câmera junto a um pequeno número de alunos no campo.

O pesquisador, como estratégia para reduzir o impacto de sua presença no grupo de alunos, atuou como monitor durante o primeiro dia das viagens, junto à equipe de monitores. É importante, porém, deixar claro que esta atuação não caracteriza de modo algum este trabalho como pesquisa participante: a atuação do pesquisador, nesse sentido, foi restrita às tarefas operacionais que envolveram o primeiro dia das viagens incluindo a assistência ao embarque, na escola, a atuação

de apoio nos percursos de ônibus e barco para o deslocamento até o local de estudo e às tarefas relacionadas com a instalação e organização dos alunos nos alojamentos do Parque Estadual.

Nos dois dias subseqüentes em cada uma das viagens, em que se realiza o trabalho didático em si, o pesquisador não atuava em nenhum momento como monitor, ainda que permanecesse identificado pelos alunos como um sendo monitor que estaria executando uma outra tarefa, que não didática. Nas viagens organizadas por empresas de turismo educacional não é rara a presença de monitores com funções diferenciadas, como coordenadores, recreacionistas ou profissionais das áreas de resgate e primeiros socorros. O pesquisador foi apresentado ao grupo de alunos como tal: como alguém que, além de atuar em outras viagens como monitor, na atual viagem estava envolvido em uma atividade de pesquisa relacionada com o tipo de aula que se faz no campo.

No início das atividades didáticas, o pesquisador teve a oportunidade de apresentar brevemente seus objetivos e intenções para o grupo de alunos. Apresentou-se como aluno de pós-graduação da Universidade de São Paulo, que tinha como “espécie de lição de casa” a tarefa de observar a maneira como monitores e alunos comunicam-se em uma aula de campo. Explicou a finalidade da gravação das atividades e esclareceu que as fitas seriam assistidas apenas por ele mesmo, garantindo que nem a escola e nem os alunos seriam identificados no trabalho.

Acreditamos que a participação do pesquisador no contexto da viagem contribuiu decisivamente para estabelecer uma relação de confiança com os alunos e com a equipe de monitores, minimizando o impacto da presença do observador.

Uma de nossas preocupações no planejamento da coleta de dados foi a de garantir o mínimo de interferência nas atividades e buscar estudar uma situação real, representativa das práticas atuais nas escolas. Quando se compara a aula de campo com o ambiente controlado da sala de aula, a busca da situação ideal traz algumas particularidades.

Por um lado há a vantagem da quebra da rotina ser minimizada: diferentemente da sala de aula, em que a presença de um observador geralmente marca uma quebra de rotina, numa viagem de campo a presença do pesquisador se dilui entre um número de novos personagens, como os monitores, que já são esperados para a situação.

Por outro lado, o trabalho de observação e coleta de dados se vê constrangido por uma série de fatores “incontroláveis” implicados em uma aula de campo: variações inesperadas de maré, chuva, vento excessivo, “aparições” ou “desaparecimentos” de elementos naturais (animais ou plantas, por exemplo), que interferem na dinâmica da aula de campo de maneira imprevisível: ao mesmo tempo em que são dados, pois ajudam a configurar a atividade, podem chegar a comprometer a própria atividade ou mesmo forçar seu cancelamento.

4.3 Transcrição dos Dados

Iniciamos a transcrição multimodal dos dados com as falas dos participantes das interações, transcritas turno a turno para a forma escrita, referenciando-as em

uma escala de tempo dividida em intervalos de 30 segundos para a construção dos mapas de interatividade que podem ser vistos nos Anexos, na pág. 272.

A distribuição dos turnos dentro de cada intervalo de tempo não é referenciada, sendo as intervenções transcritas segundo a ordem em que eram feitas. Duas exceções são feitas em relação à ordem de transcrição, relacionadas aos casos de fala simultânea.

Quando uma fala curta se sobrepõe a uma fala mais longa, a transcrição do turno da fala longa é interrompida com o sinal "...", o turno da fala curta é transcrito na seqüência e o turno anterior é retomado também com o sinal "...".

Para simplificar a leitura do mapa quando ocorrem várias falas em uníssono, geralmente em respostas do grupo de alunos a uma intervenção do monitor, o turno se inicia com o sinal "(vários)" depois da identificação do falante. Por exemplo: **"alunos (vários): É o musgo"**.

A literalidade da transcrição da fala junto com o uso de alguns recursos de pontuação buscou preservar as características coloquiais do texto falado. Pontos de interrogação ao final de frases representam o uso de entonação de pergunta. Pausas são representadas por reticências, assim como frases ou palavras interrompidas, sendo o sinal, nesses casos, colocado no ponto em que a frase ou a palavra foi cortada. Interrupções no registro são marcadas com "(...)" e palavras ou pequenos trechos em que a transcrição não foi possível são marcados com "(inaudível)".

Nos turnos de fala, os falantes são identificados genericamente pela flexão masculina de gênero: "o aluno", ou "o monitor", independentemente do gênero dos falantes reais ali identificados. Na transcrição das ações e gestos, identificamos os

participantes por siglas que são apresentadas no início de cada mapa de interatividade, como “M” para monitor e “A” para aluno.

A transcrição das ações e gestos aparece na terceira coluna do mapa, sempre grafada em caracteres *itálicos* e referenciada temporalmente pelas falas representadas na coluna vizinha.

Percebemos dois tipos de gesticulação utilizados pelos participantes: um tipo é aquele em que as mãos acompanham a fala como que marcando o ritmo das palavras, não se modificando nem mesmo quando a fala muda de entonação ou se reporta a assuntos diferentes. Tais gestos de marcação de fala não foram transcritos.

É sobre o outro tipo de gesticulação que mantivemos nosso foco e realizamos a transcrição: os gestos comunicativos, que aparecem relacionados ao contexto da comunicação e são passíveis de atribuição de significado em nossa interpretação. Incluímos, entre esses gestos, tanto os produzidos com as mãos e braços, mais freqüentes, como os produzidos por expressões faciais ou linguagem corporal.

Os gestos e as outras ações (deslocamentos, manipulações de objetos, etc.) são transcritos por meio de uma descrição verbal do movimento, por vezes associada ao significado que a eles foi atribuídos em nossa interpretação. É importante notar que, dependendo do contexto da interação, um mesmo gesto pode assumir significados diferentes: o gesto de apontar, por exemplo, pode aparecer sendo usado para avisar um aluno de que é sua vez de falar, como também para orientar a direção e o sentido em que uma observação deve ser feita ou ainda localizar um determinado elemento ao qual a fala está fazendo referência.

Assim, os possíveis significados dos gestos foram interpretados com base no confronto com o texto verbal e com novas observações contextuais do material original gravado em campo.

4.4 Unidades de Análise

No presente estudo, trabalhamos com duas unidades de análise básicas buscando integrar níveis mais macroscópicos com níveis mais detalhados da interação monitor-aluno (níveis molar e molecular, no dizer de Colomina, Mayordomo e Onrubia, 2001). No nível molar, que toma em conta a dimensão temporal da interação, buscamos os contextos que dão sentido aos enunciados produzidos pelos participantes, e, no nível molecular ou microscópico, o foco de nossa atenção recai sobre os próprios enunciados e as funções que eles desempenham na construção de significados.

Os autores citados apontam relações entre os dois níveis de nossa análise: “É possível que produções discursivas aparentemente idênticas, ou que se traduzam em atuações aparentemente idênticas, cumpram – e geralmente cumprem – funções diferentes de acordo com o ponto ou momento do processo em que apareçam” (COLOMINA, MAYORDOMO e ONRUBIA, 2001: 71). Citam, a esse respeito, uma bela descrição dessas relações feita por Bahktin¹:

¹ Citação de BAHKTIN, M. M. La construcción de la enunciación. In: SILVESTRI, A. e BLANCK, G. (orgs.) *Bajtún y Vigotski: la organización semiótica de la conciencia*. Barcelona: Anthropos, 1993: p. 246. Tradução nossa.

“Não compreendemos nunca a construção de um enunciado qualquer – por completo e independente que ele possa parecer – se não tivermos em conta o fato de que ele não é só um momento, uma gota no rio da comunicação verbal, rio ininterrupto, assim como é ininterrupta a própria vida social, a própria história (...) seria uma tarefa desesperada tentar compreender a construção dos enunciados, que formam a comunicação verbal, sem ter presente nenhum de seus vínculos com a efetiva situação social que os provoca”.

Assim, buscamos analisar as menores unidades de informação que produzem nossos sujeitos, avaliando as funções que desempenham dentro do contexto maior da atividade conjunta que se desenvolve nas aulas de campo.

Nossa unidade “fina” precisa dar conta de mais detalhes que os expressos nos turnos de fala, pois em um mesmo turno um falante pode usar mais de uma forma de criar significado e produzir diversos enunciados, no sentido de Bahktin. Ao mesmo tempo, deve ser uma unidade que seja também apropriada para lidar com os modos não verbais de comunicação, particularmente com os gestos comunicativos.

Coll et al. (1992), ao propor seu sistema de análise da interatividade e construção de sistemas de significado compartilhado, organizaram um sistema de unidades de análise muito interessante, indo desde o micro (as mensagens) até o nível macro (as seqüências didáticas), que adotamos aqui com algumas ressalvas.

Nossa unidade de análise no extremo do nível microscópico é a mensagem, assim definida pelos autores:

“... a expressão, a cargo de um dos participantes da atividade conjunta, de uma unidade de informação que tem sentido em si mesma e que, portanto, não pode ser decomposta em unidades mais elementares se perder seu valor de informação e, conseqüentemente, sua potencialidade comunicativa no contexto da atividade em que foi produzida” (COLL et al., 1992: 209, tradução nossa).

Destacam que ao escolher a mensagem como unidade de análise estão optando por estudar os significados no contexto da atividade comunicativa,

ressaltando que as mensagens incluem um ingrediente não verbal formado pelos componentes prosódicos (entonação, pausas, etc.) e paralinguísticos (olhares, gestos). No entanto, ainda que os autores reconheçam a possibilidade dos participantes da interação comunicarem-se transmitindo significados por “outros canais” (COLL et al., 1992: 210 tradução nossa), no nosso entendimento as mensagens também podem ser constituídas apenas por modos não verbais, não sendo estes limitados a ser um componente da linguagem verbal.

Da mesma forma que Coll et al. (1992) sustentam que as mensagens, que tanto podem ser formadas por uma única palavra como por várias orações, admitem “múltiplas variantes do ponto de vista gramatical e formal”, acreditamos que também possam admitir variantes formais dentro de outros sistemas semióticos, com enunciados não lingüísticos. Concordamos, contudo, com a afirmação dos autores de que as mensagens não se definem pela estrutura formal dos enunciados, mas sim por seu valor informativo e comunicativo.

A identificação das mensagens é, ainda segundo Coll et al., uma tarefa custosa, difícil e delicada. Tendo em conta a “complexa casuística que deve ser enfrentada”, sugerem que se adotem critérios operacionais para resolver as dúvidas e procedimentos de padronização (*concenso entre jueces*) a partir de alguns critérios prévios (1992: 211 tradução nossa).

Os critérios que adotamos buscam uma aproximação com as categorias de análise que utilizamos (e que descreveremos mais adiante), derivadas da GSF - gramática sistêmico funcional de Halliday, que é uma proposta que tenta explicar as formas como usamos a linguagem para criar significados.

Na concepção da GSF, os fenômenos do mundo são expressos como processos, expressos por um verbo. O marco semântico para analisar as

representações dos processos consiste em identificar o processo, os participantes do processo e as circunstâncias associadas ao processo. Processo, participantes e circunstância são as três categorias semânticas que genericamente explicam como os fenômenos do mundo são representados linguisticamente. Em qualquer enunciado, elas são a essência da comunicação: o verbo indica o que é feito, o sujeito indica quem fez e os complementos indicam as circunstâncias que envolvem o fato (HALLIDAY, 1985¹ apud. MÁRQUEZ, 2002).

Foi com base na identificação dos verbos que expressavam tais processos, que mapeamos as mensagens de nosso corpo de dados.

A identificação das mensagens envolveu a análise simultânea das transcrições de fala, das transcrições de gestos e da observação das imagens e sons registrados em vídeo. A consulta ao material bruto coletado no campo permitiu a contextualização do texto transcrito, pois ao serem vertidas para a forma escrita, as interações perderam detalhes importantes que revelam os processos a que diziam respeito.

Para exemplificar o processo de identificação das mensagens, apresentamos a seguir um fragmento de um dos mapas de transcrição multimodal:

¹ Citação de HALLIDAY, M. A. K. *An introduction to functional grammar*. London: Edward Arnold, 1985.

Mapa de Interatividade: Sessão de Trabalho # 3 - Costão Rochoso (fragmento)

tempo	falas	ações
14:00	Monitor: [Ou às vezes nem <u>chega</u>] [<u>Chega</u> só borrifinhos de água,] [porque a onda <u>bate</u> e] [vã]o borrifinhos lá em cima da pedra.] [(<u>está</u>) Certo?] [Então, olhando aqui, vamos <u>olhar</u> aquelas pedras ali, ó.] [Tão <u>vendo</u> ?] [Qual o bicho que <u>tá</u> mais em cima?] [Cês <u>conhecem</u> já, ele?] Alunos (vários): [(<u>é</u>) O musgo.]	M- [Gesto abrindo subitamente os dedos das mãos com os braços erguidos, talvez representando borrifos](<u>borrifar</u>) M- [Move horizontalmente mão direita aberta com os dedos indicador e polegar estendidos, determinando uma faixa](<u>essa é a faixa</u>)
14:30	Monitor: [(<u>são</u>) Os musgos, exatamente.] [Os musgos, geralmente <u>é</u> onde] [difícilmente a maré alta <u>chega</u>]. [<u>Chega</u> só borrifinhos de água.] [Musgos, e líquens também, <u>tem</u> alguns líquens, eles conse...] Aluno: [Que <u>são</u> líquens?]	M- [Gesto abrindo subitamente os dedos das mãos com os braços erguidos, talvez representando borrifos] (<u>borrifar</u>)
15:00	Monitor: [(o que <u>são</u>) Líquens?] [Pessoal, são organismos... <u>são</u> dois organismos,] [uma alga e um fungo, <u>vivendo</u> em simbiose.] [(<u>está</u>) Certo?] [Então, ali em cima <u>chegam</u> só borrifinhos de água.] [E embaixo dos musgos, o que a gente <u>tem</u> ?] [Esse que <u>parece</u> um vulcãozinho.] [Se vocês olharem , ó, <u>olha</u> aqui, ó.] [<u>Olha</u> nessa pedrinha, por exemplo] [(<u>olhem</u>) na pedra] [em que <u>tá</u> o Maradona ali, também dá pra ver .] [Aqui, por exemplo, a gente só <u>tem</u> cracas] [As cracas <u>são</u> crustáceos.]	M- [Enumera, contando nos dedos até dois](<u>são dois</u>) M- [Gesto abrindo subitamente os dedos das mãos com os braços erguidos, talvez representando borrifos] (<u>borrifar</u>) M- [Move horizontalmente mão direita aberta com os dedos indicador e polegar estendidos, determinando uma faixa] (<u>essa é a faixa</u>) M- [Junta os dedos formando um pequeno triângulo](<u>é essa forma</u>) M- [Aponta rocha com dedo indicador](<u>é aqui</u>) M- [Aponta para pedra próxima a aluno] (<u>aquela é a pedra</u>) M- [Caminha para pedra] (<u>venham</u> aqui), [<u>tocando-a</u>] (<u>é esta</u>)

Tabela 4.1 - Exemplo de procedimento de análise para identificação das mensagens. A coluna da esquerda traz a marcação de tempo decorrido na atividade, as outras duas colunas trazem as transcrições da fala e dos gestos em posição sincronizada com o tempo. Cada mensagem individual se encontra destacada entre colchetes, e os verbos que expressam os processos das mensagens estão sublinhados. Os verbos que são implícitos ao discurso foram acrescentados entre parênteses

No exemplo acima, as mensagens encontram-se separadas por colchetes (em vermelho). Os verbos que expressam os processos comunicados pelas

mensagens estão sublinhados, sendo que os verbos que são implícitos ao discurso foram acrescentados entre parênteses.

Na transcrição dos gestos, a posição de cada mensagem está sincronizada com a transcrição da fala e com a escala de tempo decorrido de aula (na coluna da esquerda). Os verbos que atribuímos para cada ação (sempre com a ajuda dos dados brutos em vídeo) são registrados entre parênteses depois de cada mensagem.

Nesse exemplo de fragmento de aula, de cerca de um minuto de duração, 40 mensagens foram produzidas: o monitor produziu 27 mensagens de fala e 11 de gestos, e os alunos produziram apenas duas mensagens de fala. As mensagens, assim identificadas, eram quantificadas e registradas em tabelas. O procedimento foi repetido para todas as sessões de trabalho, completando um total de 62 minutos de transcrições analisadas.

Dessa forma, o critério operacional para identificar as mensagens foi a identificação do verbo como componente central de cada mensagem (na medida em que são os verbos que expressam os processos).

Por vezes, a forma coloquial do discurso falado tornava difícil identificar as mensagens. Nesse exemplo que apresentamos, podemos perceber alguns critérios adicionais que tivemos que estabelecer para identificar os verbos que caracterizavam cada uma das mensagens.

Quando havia verbos auxiliares construindo a sentença, consideramos apenas os verbos nas formas nominais, como no primeiro turno de fala do monitor no exemplo acima: na frase “vamos olhar aquelas pedras ali”, o verbo considerado é apenas “olhar”.

Nos momentos em que um sujeito repetia a mesma frase em seqüência, apenas uma mensagem era considerada. No mesmo exemplo, o monitor diz: “então, olhando aqui, vamos olhar aquelas pedras ali, ó”. A frase tem três verbos que poderiam ser considerados: “olhando”, “olhar” e “ó” (olha), mas com base na observação do vídeo sabemos que o monitor repetiu a fala referindo-se à mesma ação, levando-nos a computar apenas uma mensagem.

Analogamente, quando a mesma mensagem era repetida por mais de um sujeito, apenas uma delas era considerada. Isso ocorreu com certa freqüência quando mais de um aluno dava uma mesma resposta ao monitor. Em nosso exemplo, ainda no primeiro turno de fala, o monitor pergunta: “Cês conhecem, já, ele?”, e os alunos respondem: “O musgo”, frase em que se subentende a presença de um verbo: “(é) o musgo”.

Essas situações são freqüentes na fala coloquial: ocorrem elipses, omissões de palavras ou partes das frases que ficam subentendidas no contexto da conversação. Procuramos atribuir os verbos omitidos nos enunciados, identificando assim as mensagens relacionadas a tais verbos, como no exemplo que citamos acima. Da mesma forma, a simples resposta “sim” dita por um aluno em algum momento pode ser lida, no contexto da interação, como “sim, eu percebo a diferença”, ou “sim, a árvore é mais alta”, sendo atribuídos os verbos “perceber” e “ser”, respectivamente.

A identificação das mensagens no modo dos gestos recebeu um tratamento semelhante ao dado às mensagens verbais. Com base na transcrição (descrição do gesto), no contexto da fala e da interação, e no confronto com as gravações das sessões, foram atribuídos verbos que definiam os significados interpretados para

cada um dos gestos, como podemos ver nas diversas transcrições de gestos no exemplo acima apresentado, na figura 4.1.

No outro extremo das unidades de análise, no nível molar, Coll et al. (1992) adotam as Seqüências Didáticas, ou Seqüências de Atividade Conjunta. Não há dúvida de que uma unidade de análise dessa amplitude possibilitaria o aprofundamento da visão das funções das atividades de campo no projeto pedagógico das escolas, mas descartamos logo de início o uso dessas unidades porque, pelas características das atividades de campo em viagens educacionais, as seqüências didáticas são muito longas e transcendem as atividades realizadas nas viagens, fugindo do escopo de observação e de análise desta pesquisa.

Optamos, nesse nível, pela determinação de Sessões de Trabalho (ST), que, para Coll et al (1992.), são as sessões em que as atividades escolares são “parceladas” ao longo de uma seqüência didática. Rosales et al. (2006: 69) as definem como “unidades de atividade mais ou menos autônomas que estão orientadas a uma meta concreta”. Nos parece uma unidade mais interessante na medida em que torna possível direcionar o foco para as intervenções dos participantes e para os modos semióticos utilizados.

No entanto, a rotina de uma viagem de estudos difere muito da que se observa no espaço escolar, fazendo com que estas unidades não sejam diretamente comparáveis nos dois formatos. Ainda assim, adotamos a ST como unidade mais ampla de análise, tendo em mente as particularidades da rotina das viagens de campo.

As sessões de trabalho na sala de aula geralmente equivalem ao que chamamos de aulas, um intervalo de cerca de uma hora (ou duas, se a aula for dupla), que geralmente se inicia com atividades de organização, como uma

chamada, por exemplo, e tem em sua continuidade um determinado número de “momentos” em que variam a organização dos alunos em torno da atividade conjunta e os conteúdos relacionados à atividade.

Tais diferentes “momentos” em que se pode dividir uma Sessão de Trabalho equivalem a uma subdivisão da unidade, na verdade, uma outra unidade de análise que também adotamos, baseando-nos novamente em Coll et al., que a chama de Segmento de Interatividade (SI), assim definido:

"De um ponto de vista metodológico, são dois os critérios essenciais que permitem identificar os SI em que se divide uma sessão: a unidade temática ou de conteúdo (aquilo do que se fala ou do que se ocupam os participantes) e o padrão de comportamentos ou atuações dominantes. Assim, cada vez que se produz uma mudança substancial, e, portanto, detectável para o observador em um ou outro desses aspectos - ou em ambos, diremos que se inicia um novo SI (COLL et al., 1992: 205 tradução nossa)"

Nas viagens escolares, essas unidades têm um formato um pouco diferente. Professores, monitores e alunos convivem desde o despertar até o toque de recolher, o que significa que as sessões de trabalho estarão mais dispersas ao longo do dia e ocorrerão em um formato diferente do que ocorre em sala de aula.

As aulas de campo, atividades de explicação formal em que monitor e alunos interagem e que são o foco principal de nosso estudo, ocorrem em diversos momentos ao longo do dia de trabalho, entremeadas por momentos em que os alunos estão envolvidos em outras atividades, como caminhadas, pausas para descanso, entrevistas com moradores locais ou atividades em equipamentos como laboratórios e museus.

Assim, neste estudo, chamaremos de sessões de trabalho às atividades de explicação formal que ocorre durante a visita a cada um dos ambientes do Parque Estadual.

Dentre essas sessões, com duração variando entre cerca de 10 a 18 minutos, selecionamos as quatro sessões em que conseguimos os registros mais claros e completos na coleta de dados e as subdividimos em três segmentos de interatividade (SI) cada, que foram identificados por apresentar um conteúdo temático específico ou uma mudança na organização da atividade conjunta que vinha sendo realizada na sessão. A tabela 4.2 apresenta as sessões de trabalho e seus respectivos segmentos de interatividade.

As Sessões de Trabalho e seus Segmentos de Interatividade

Sessão de Trabalho ST#1: Manguezal
SI nº 1: Localização e características do manguezal
SI nº 2: Adaptações das árvores de mangue
SI nº 3: Diversidade de organismos no manguezal
Sessão de Trabalho ST#2: Restinga
SI nº 1: Características do ambiente
SI nº 2: Distribuição de alguns organismos
SI nº 3: Relações entre tipo de solo e vegetação
Sessão de Trabalho ST#3: Costão Rochoso
SI nº 1: Características do ambiente
SI nº 2: Diversidade de organismos no Costão Rochoso
SI nº 3: Zonação
Sessão de Trabalho ST#4: Praia e Duna
SI nº 1: Características do ambiente
SI nº 2: Adaptações da vegetação de duna
SI nº 3: Sucessão ecológica

Tabela 4.2 - Unidades macroscópicas de análise

Coincidentemente, pudemos identificar três segmentos de interatividade em cada uma das quatro sessões de trabalho observadas.

Houve um único caso de segmento de interatividade que não foi identificado por conta de seu conteúdo temático: o SI nº 3 da sessão de trabalho ST#3 (Costão Rochoso), foi identificado pela mudança de local da atividade. O grupo interrompeu a atividade que realizava no segmento anterior, caminhou por cerca de cinco minutos e se deteve novamente, dessa vez, em frente a uma árvore de arazá que foi utilizada pelo monitor como exemplo para iniciar uma discussão um pouco mais específica sobre relações entre solo e vegetação.

Os demais segmentos de interatividade foram identificados por seu conteúdo temático. Identificamos os blocos temáticos a partir da observação dos registros em vídeo e nomeamos cada segmento de interatividade segundo sua temática predominante. É interessante notar que os SI foram estabelecidos logo no início da análise, mas essa divisão em segmentos se mostrou bastante coerente com os processos temáticos que, mais tarde, identificamos como predominantes nas mensagens analisadas.

Como um todo, o conjunto de unidades de análise que adotamos tem os seguintes propósitos:

A observação de diferentes sessões de trabalho busca uma diversidade temática e de configuração espacial do grupo, bem como observar a interação com diferentes monitores e grupos de alunos.

Já a divisão em segmentos de interatividade busca observar a interação de maneira horizontal, investigando a evolução da participação dos modos comunicativos ao longo da sessão de trabalho.

Por fim, a identificação das mensagens tem o propósito de permitir relacionar cada uma das produções dos atores com as estratégias utilizadas na construção de significados.

4.5 Categorias de análise

As categorias de análise de nosso estudo estão organizadas em três eixos, que tentam dar conta da produção de significados nas interações observadas.

O primeiro, é o eixo dos atores: buscamos registrar e analisar em separado as contribuições do monitor e dos alunos para o desenvolvimento da interação.

O segundo eixo é o das modalidades de comunicação. A comunicação nas aulas de campo observadas se deu quase exclusivamente por meio dos modos da fala e do uso de gestos.

O terceiro, diz respeito às funções que as mensagens desempenham no contexto da comunicação. Organizamos as categorias de análise desse eixo em dois níveis: o de *processos*, que é um nível mais fino relacionado com a função comunicativa básica que cada mensagem desempenha para representar os fenômenos do mundo, e o de *espaços semióticos*, que agrupam os tipos de processo que dão significado a determinados aspectos da realidade, como a organização da aula, as estratégias de explicação ou aspectos da própria realidade temática.

Buscamos, em nossa análise, nos aproximar das categorias utilizadas por Márquez (2002), que estudou as funções dos modos comunicativos em uma unidade didática sobre o ciclo da água, com atividades realizadas em sala de aula. Nossa intenção é tornar nossos dados comparáveis aos obtidos pela autora para tentar revelar algumas particularidades da aula de campo, quando comparada à sala de aula.

No entanto, durante o desenvolvimento das categorias de análise, optamos por incluir novos tipos de processo na organização de nossos dados para dar conta de funções que têm sua importância destacada nas interações que observamos.

Conforme descrevemos acima, quando apresentamos nossas unidades de análise, as mensagens foram identificadas a partir dos verbos que expressam os processos, seguindo as idéias da gramática sistêmico funcional de Halliday.

Halliday classifica os processos em tipos, que podem ser reconhecidos na linguagem e na estrutura através da qual eles são expressos (MÁRQUEZ, 2002).

- processos materiais, ou de “fazer”;
- processos existenciais, ou de “existir”;
- processos relacionais, ou de “ser”;
- processos verbais, ou de “dizer”;
- processos comportamentais, ou de “comportar-se”; e
- processos mentais, ou de “sentir”.

Esses são os tipos de processo que podem ser expressos na comunicação. Os verbos que os expressam podem ser reconhecidos no exemplo de transcrição que apresentamos acima, quando descrevemos nosso procedimento de identificação das mensagens (Tabela 4.1, p.119): a onda bate (fazer), os musgos

ficam (existem) em cima, as cracas são crustáceos, os alunos observam (comportar-se), são alguns exemplos.

Entretanto, tais categorias ainda são genéricas demais para explicar a interação em sala de aula. Os processos materiais, existenciais e relacionais são muito ligados aos fenômenos do mundo material que constituem muitos conteúdos temáticos do ensino de ciências, mas não se resumem a isso: se o monitor fala para um aluno pegar uma folha, por exemplo, ele expressa um processo material que, no contexto da aula, serve para controlar as ações do aluno.

Tendo em mente que os verbos assumem significados diferentes dependendo do contexto em que são utilizados, é necessário separar as ações e os processos dos participantes interativos (os que participam do ato comunicativo) dos participantes representados (que são o tema). Para isso, é necessário distinguir os processos que fazem referência ao conteúdo específico que se está ensinando daqueles que se referem às estratégias que o professor utiliza para comunicar-se (MÁRQUEZ, 2002).

Esses dois âmbitos correspondem, respectivamente, aos padrões que Lemke (1990) identifica como padrão temático (que dá conta de *sobre o que se fala* na aula) e padrão organizacional (que se refere ao *como se fala* na aula). Do ponto de vista das atividades de campo, nos parece muito rica a abordagem que delimita tais espaços: será que a atividade de campo favorece o desenvolvimento de padrões temáticos diferenciados? Será que os recursos semióticos disponíveis no campo favorecem padrões organizacionais específicos?

Esses são os três espaços semióticos que nos servem de categoria de análise no nível macroscópico, conforme descreveremos a seguir:

- *Espaço Semiótico Temático*: compreende os significados que têm relação com o tema objeto de estudo. É o espaço semiótico em que são construídos os padrões temáticos (LEMKE, 1990) cujo domínio é necessário para que o aluno aprenda a “falar ciência”.
- *Espaço Semiótico de Gestão da Aula*: compreende os processos ligados ao controle da aula e da participação dos alunos: é aquele que tem relação com a aula como espaço comunicativo e social, em que é necessário gerir a participação, os tempos e a ordem das intervenções.
- *Espaço Semiótico de Gestão da Representação*: agrupa os processos específicos da gestão da explicação: está relacionado com as estratégias utilizadas pelo professor para comunicar o conteúdo temático da aula, incluindo processos materiais, como apontar elementos de uma imagem, e também processos que ajudam na construção da narrativa científica, como uso de analogias, de informações sobre a organização da aula ou ainda estratégias de estimular processos mentais dos alunos.

Dentro desses espaços semióticos, identificamos os processos que podem ser comunicados pelas mensagens produzidas pelos alunos e monitores na aula de campo. Apresentamos, na Tabela 4.3 a seguir, nossas categorias de análise em relação aos tipos de processos expressos nas mensagens produzidas por alunos e monitores.

Os espaços semióticos e seus processos

E.S. Temático	1. Processos relacionados aos fatores físicos do ambiente	Envolvem a identificação e a descrição qualitativa e quantitativa dos fatores abióticos presentes em um ambiente.
	2. Processos relacionados às fatores bióticos do ambiente	Agrupa os processos que informam sobre as relações de forma e função nos organismos presentes no ambiente, bem como relações ecológicas que dizem respeito ao modo de vida das espécies existentes.
	3. Processos relacionados à distribuição dos organismos	Processos que dizem respeito aos padrões de distribuição dos organismos no ambiente.
	4. Processos relacionados ao uso do ambiente pela sociedade	Reúne os processos relacionados aos usos sociais do espaço e dos recursos naturais.
E.S. de Gestão da Aula	5. Processos de gestão da participação	Processos ligados ao controle da classe e da participação, envolvendo as ações, os tempos e a ordem das intervenções.
	6. Processos de gestão do espaço	Processos relacionados ao controle da distribuição dos participantes no espaço de aula.
E.S. de Gestão da Representação	7. Processos de nomear	Reúne os processos de atribuir nomes às entidades do mundo concreto ou abstrato.
	8. Processos mentais	Processos relativos a manifestações de atitudes ou sensações, como mostrar dúvida, ou acordo. Também manifestações que promovem atividades mentais dos alunos, como 'Você concorda?' ou "como se explica?", ou que promovem a criação de entidades mentais do tipo 'é uma pergunta' ou 'é uma resposta'.
	9. Processos de referência e contextualização	Relativos à construção de analogias ou comparações que se utilizam de elementos alheios aos itens temáticos diretamente relacionados com o tema da interação.
	10. Processos de localizar	Processos de apontar ou localizar espacialmente elementos do mundo concreto ou não, visíveis ou não, que já estão postos no discurso público. Exemplo de verbos associados: "Aqui está"; "É esse".
	11. Processos de gestão da observação	Processos de apontar ou localizar espacialmente aspectos da realidade diretamente observável, que assim são trazidos para o discurso público. Exemplo de verbos associados: "Observem"; "Vejam".

Tabela 4.3 - Tipos de processos e espaços semióticos

Buscamos, aqui, estabelecer o máximo de categorias que fossem comparáveis com as que Márquez adotou em seu trabalho, para permitir uma comparação entre nossos resultados com os que ela obteve em situação de sala de aula. No entanto, alguns dos fenômenos presentes na atividade de campo não cabem nas mesmas categorias que cabem os fenômenos da sala de aula, o que exigiu uma certa reorganização das categorias para esta situação: mantivemos a mesma divisão básica de tipos de processos, mas criamos algumas sub-divisões.

Os tipos de processos 10 e 11, do âmbito da gestão da representação são um bom exemplo do refinamento que fizemos: os processos de localizar e os processos de gestão da observação são aparentemente muito semelhantes, pois são expressos por gestos e formas verbais semelhantes quando observados fora do contexto da atividade conjunta.

Para Márquez (2002), o gesto de apontar é identificado pelos verbos “mostrar” ou “localizar”¹, sendo incluído no espaço semiótico da gestão da representação, entre os processos relacionados com a gestão da representação, junto com outras estratégias que auxiliam na construção da explicação, como as analogias, por exemplo.

Nas aulas de campo, em relação a tais gestos, há uma complexidade que parece não ser tão relevante na situação de sala de aula: o gesto de apontar tanto pode servir para a mesma função de “localizar”, como pode estar sendo usado para estimular ou regular a atividade de observação dos alunos, sendo traduzido pelo verbo “observar”.

Optamos por separar esses tipos de processos, denominando-os, respectivamente, processos de localizar (10) e processos de gestão da observação

¹ “poner” e “localizar”, em Márquez, Izquierdo e Espinet, 2003.

(11). Feito isso, havíamos desmembrado a categoria dos tipos de processo da gestão da representação que Márquez estabeleceu em seu trabalho, que reorganizamos com a criação da categoria processos de referência e contextualização (9) situada também no âmbito da gestão da representação.

Outra particularidade da atividade de campo surgiu em relação aos processos de gestão da aula. Tal como na sala de aula, comunicam-se processos ligados ao controle da participação (5), mas, nas atividades de campo, em que os participantes movimentam-se através do espaço em que ocorre a interação, a gestão da distribuição espacial dos participantes assume novas funções: a de controlar constantemente a configuração do grupo, e a de regular seu deslocamento ao longo do espaço da aula, que foram agrupadas na categoria processos de gestão do espaço (6).

Uma vez definidas as categorias de análise, passamos à interpretação das mensagens e à identificação, na linguagem, dos processos correspondentes.

A partir dos mapas de interatividade construídos com as transcrições da fala e do gestual (conforme o exemplo da figura 4.1, na p. 119), os verbos, que haviam sido destacados (ou atribuídos, no caso dos gestos e das elipses da fala), foram interpretados com base nos contextos das mensagens, ainda com o auxílio do material bruto registrado em vídeo, e classificados segundo os tipos de processos que expressam.

A Figura 4.4, a seguir, baseada no mesmo fragmento que usamos como exemplo do procedimento de identificação das mensagens, traz as marcações que fizemos ao classificar as mensagens nas categorias de análise relativas aos processos comunicados.

Mapa de Interatividade: Sessão de Trabalho # 3 - Costão Rochoso (fragmento)

tempo	falas	ações
14:00	Monitor: [Ou às vezes nem chega1] [Chega1 só borrifinhos de água,] [porque a onda bate1 e] [vão1 borrifinhos lá em cima da pedra.] [(está)8Certo?] [Então, olhando aqui, vamos olhar11 aquelas pedras ali, ó.] [Tão vendo8 ?] [Qual o bicho que tá3 mais em cima?] Cês conhecem8 já, ele?] Alunos (vários): [(é)3 O musgo.]	M- [Gesto abrindo subitamente os dedos das mãos com os braços erguidos, talvez representando borrifos] (borrifar1) M- [Move horizontalmente mão direita aberta com os dedos indicador e polegar estendidos, determinando uma faixa] (observem essa faixa)11
14:30	Monitor: [(são)3 Os musgos, exatamente.] [Os musgos, geralmente é3 onde] [dificilmente a maré alta chega1. [Chega1 só borrifinhos de água.] [Musgos, e liquens também tem3 alguns liquens, eles conse...] Aluno: [Que são7 liquens?]	M- [Gesto abrindo subitamente os dedos das mãos com os braços erguidos, talvez representando borrifos] (borrifar1)
15:00	Monitor: [(o que são7)Liquens?] [Pessoal, são organismos...são2 dois organismos,] [uma alga e um fungo, vivendo2 em simbiose.] [(está)8Certo?] [Então, ali em cima chegam1 só borrifinhos de água.] [E embaixo dos musgos, o que a gente tem3 ?] [Esse que parece9 um vulcãozinho.] [Se vocês olharem , ó, olha11 aqui, ó.] [Olha11 nessa pedrinha, por exemplo] [(olhem)11 na pedra][em que tá 10 o Maradona ali, também dá pra ver .] [Aqui, por exemplo, a gente só tem3 cracas] [As cracas são7 crustáceos.]	M- [Enumera, contando nos dedos até dois] (são dois) 8 M- [Gesto abrindo subitamente os dedos das mãos com os braços erguidos, talvez representando borrifos] (borrifar1) M- [Move horizontalmente mão direita aberta com os dedos indicador e polegar estendidos, determinando uma faixa] (observem essa faixa) 11 M- [Junta os dedos formando um pequeno triângulo] (é essa forma)9 M- [Aponta rocha com dedo indicador] (olhem aqui) 11 M- [Aponta para pedra próxima a aluno] (olhem aquela pedra)11 M- [Caminha para pedra] (venham aqui) 6, [tocando-a] (é esta pedra) 10

Tabela 4.4 - Exemplo de procedimento de análise dos processos. As cores representam os espaços semióticos: verde = ES temático; vermelho = ES gestão da aula; e azul = ES gestão da representação. Os números representam os tipos de processo comunicados em cada mensagem, conforme a Tabela 4.3 na pág.130

A classificação foi feita com uma aproximação inicial que determinava o espaço semiótico ao qual as mensagens pertenciam, que era registrado por um código de cores, marcado no próprio mapa: verde, para o ES temático; vermelho, para o ES de gestão da aula; e azul para o ES de gestão da representação.

Essa primeira aproximação foi seguida por um refinamento para a identificação dos tipos de processos que as mensagens expressavam, registrada no mapa por um código numérico: ao lado de cada verbo destacado nas mensagens, registramos o número correspondente ao processo, conforme a Tabela 4.3 (p.130).

Depois da classificação de todas as mensagens em seus espaços semióticos e tipos de processos, nas quatro sessões de trabalhos, o mapa foi revisado verticalmente, tipo de processo por tipo de processo, para verificar a coerência das escolhas, contrastando-as com os critérios utilizados.

Concordando com o comentário de Coll et al. já citado, esta parte do método é bastante complexa e delicada, envolvendo uma boa dose de subjetividade na percepção do contexto e na atribuição de significados aos enunciados registrados.

No entanto, apesar da subjetividade envolvida, o método nos parece fino o bastante para revelar padrões de discurso e também para, assim como ocorre com a soma dos *pixel* de uma imagem digital, compor uma imagem final compreensível que não depende tanto da acuidade de cada um dos pontos, mas sim da coerência geral que uma aproximação cuidadosa confere ao conjunto de dados.

Em resumo, as categorias de análise buscam dar conta *de quem fala* (os atores); e *da relação entre o que falam e como falam* (os modos comunicativos articulados com as funções das mensagens, ou seja, com os tipos de processos).

5 Resultados e discussão

Neste capítulo, apresentaremos nossos resultados acompanhados de sua discussão sob o ponto de vista das questões lançadas neste trabalho.

No primeiro bloco, “Os modos semióticos na atividade de campo”, apresentaremos os modos semióticos que foram utilizados pelos alunos e monitores nas interações comunicativas observadas, destacando a proporção em que são utilizados pelos sujeitos da pesquisa e procurando responder à questão “Quais os modos semióticos utilizados por monitores e alunos durante as explicações em atividades de campo?”.

Nesse primeiro bloco, a apresentação dos dados estará organizada com base nos modos da fala e dos gestos. Estaremos lidando com dados numéricos (número de mensagens produzidas em cada categoria), obtidos a partir da soma dos resultados das quatro sessões de trabalho.

Ainda nesse bloco, iniciaremos a abordagem sobre as funções que tais modos desempenham nas aulas de campo, procurando relacionar cada um deles com as proporções em que as mensagens pertencentes aos diferentes espaços semióticos são produzidas, bem como com os processos que essas mensagens expressam.

A seguir, no bloco intitulado “A construção de significados no campo”, procuramos aprofundar a compreensão das funções dos modos semióticos,

discutindo certos aspectos da construção de significados à luz de exemplos concretos de interações entre monitores e alunos transcritos a partir das sessões de trabalho observadas.

Nesse bloco, passaremos a organizar a discussão com base nos espaços semióticos temático, de gestão da aula e de gestão da representação. A ênfase dessa análise está nas funções que os modos desempenham, o que confere uma visão ainda fragmentada de nosso corpo de dados, mas permite que se avance na compreensão das estratégias de construção do discurso.

O terceiro bloco fornece uma análise horizontal da construção da narrativa científica ao longo das sessões de trabalho. Analisamos aqui quais são os conteúdos temáticos que vão sendo introduzidos na aula e como é a evolução da participação dos atores no processo. Identificamos padrões comuns às quatro sessões observadas e sugerimos maneiras de interpretá-los.

Esse bloco não responde a nenhuma das perguntas formuladas em nossos objetivos, mas dá sentido às funções desempenhadas pelos modos comunicativos (em especial à função temática), além de proporcionar uma visão mais integral das aulas de campo.

Finalmente, no bloco “A aula de campo e a sala de aula”, abordaremos algumas especificidades das atividades de campo ao contrastar nossos dados com os obtidos por Márquez (2002) no estudo das interações multimodais em sala de aula durante a aplicação de uma unidade didática sobre o ciclo da água.

Buscaremos contrastar as funções desempenhadas pelos modos semióticos nas duas situações centrando nossa análise nas diferenças encontradas.

5.1 Os modos semióticos nas atividades de campo

Nas aulas de campo que observamos, monitores e alunos utilizaram apenas duas modalidades semióticas: a fala e os gestos.

O modo verbal da fala foi, de longe, o mais utilizado, ainda que monitores e alunos tivessem claramente que se esforçar para falar e ser ouvidos nas condições de ambiente em que se encontravam. Ambientes abertos, como os das aulas de campo, estão longe do ideal de eficiência acústica para o uso de uma modalidade comunicativa como a fala. No entanto, para modalidades que, diferentemente da fala e dos gestos, necessitem de suporte material (como a escrita, ou uso de imagens), tais ambientes são ainda mais inadequados.

O modo gestual, em nosso trabalho, compreende principalmente gestos efetuados com as mãos, mas também inclui algumas outras ações comunicativas: posturas corporais; demonstrações; expressões faciais; deslocamentos pelo espaço que possam orientar o grupo; e a exibição de material a ser observado, como as folhas de uma planta, por exemplo.

Quantificamos a participação dos modos semióticos somando o número de mensagens produzidas em todas as sessões de trabalho. Os dados foram tratados para a apresentação na forma do percentual de mensagens que foram produzidas em cada modo, em relação ao total de mensagens de todas as aulas.

O conjunto das mensagens veiculadas pelas falas de monitores e alunos constitui cerca de 80% do total de interações comunicativas, tornando a fala o modo semiótico principal das aulas de campo. Os gestos, por sua vez, foram utilizados

quase que exclusivamente pelos monitores, totalizando os 20% restantes de interações.

Os monitores são responsáveis por cerca de 80% das mensagens produzidas, incluindo-se aqui os modos da fala e do gestual.

A proporção de utilização dos modos semióticos por monitores e alunos, para o conjunto das quatro sessões de trabalho, pode ser vista na Figura 5.1. Cerca de 60% das interações comunicativas correspondem às falas dos monitores; tanto as falas dos alunos como os gestos dos monitores têm cerca de 20%; e os gestos dos alunos não chegam a completar 1% das mensagens presentes nas interações.

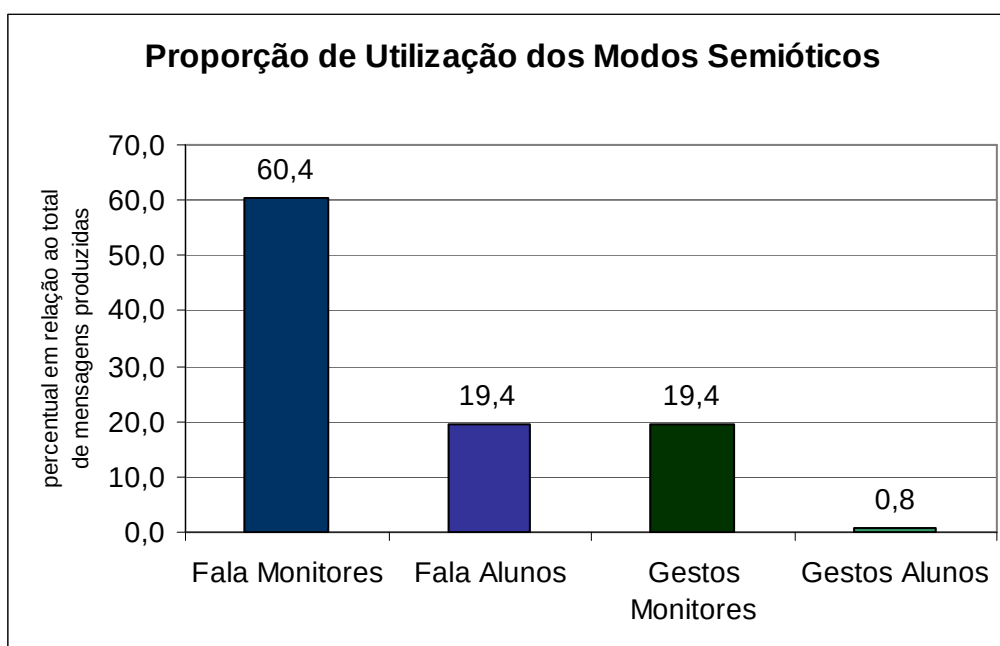


Figura 5.1. Apresentamos aqui a proporção em que os modos da fala e dos gestos são utilizados por professores e alunos nas aulas de campo. Os dados estão expressos pelo percentual do número de mensagens produzidas em cada modo semiótico, por monitores e alunos, em relação ao total de mensagens produzidas nas quatro sessões de trabalho

Esses dados refletem a assimetria existente na construção da narrativa científica, na medida em que o discurso do monitor predomina na interação. É o

monitor que conduz a aula de campo: ele é quem faz a maior parte da “fala” (nos modos da fala e do gestual) durante as sessões de trabalho.

Não existe uma correlação de proporção entre fala e gesto, quando se comparam monitores e alunos, que seria esperada se as funções do gestual fossem meramente acessórias às da fala. Em proporção ao que falam, os monitores utilizam muito mais gestos do que os alunos, o que sugere que existam funções específicas para os gestos empregados na gestão da aula e na construção da narrativa científica.

Para melhor compreender a participação dos sujeitos na composição dos modos semióticos, quantificamos a participação de monitores e alunos na produção de mensagens em cada um dos modos em separado. Os monitores são responsáveis por quase todo o uso de gestos, como vemos na Figura 5.2. Os gestos dos alunos correspondem a cerca de 4% das mensagens gestuais utilizadas, o que equivale a menos de 1% do total de mensagens produzidas.

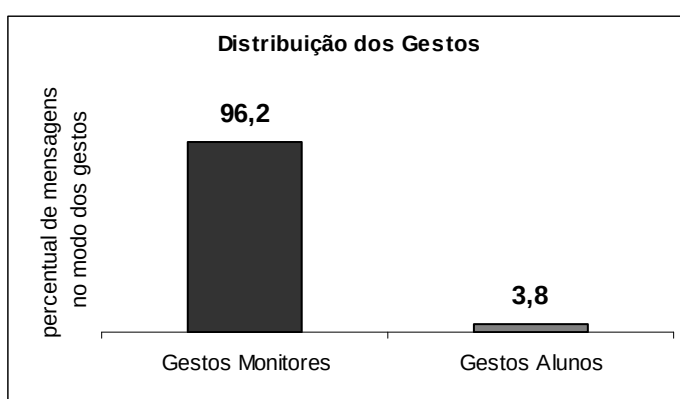


Figura 5.2. Proporção entre o número de mensagens de gestos produzidas por monitores e alunos nas quatro sessões de trabalho

Já no modo da fala, ainda que os monitores produzam a maioria das mensagens, os alunos são responsáveis por uma parcela considerável da

comunicação oral, chegando a cerca de 25% do total da fala conforme vemos na Figura 5.3.

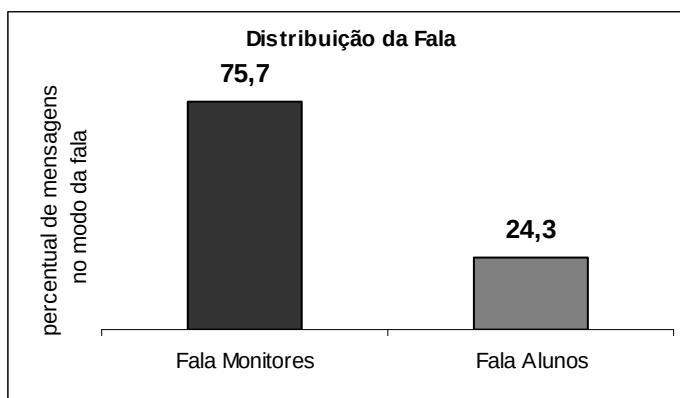


Figura 5.3. Proporção entre o número de mensagens de fala produzidas por monitores e alunos nas quatro sessões de trabalho

Esses resultados não estão longe da “regra dos dois terços”, observada por Flanders em 1970 e citada por Edwards e Mercer (1993: 25), segundo a qual em dois terços do tempo, em diversos sistemas educacionais, alguém está falando; dois terços da fala na sala de aula são do professor; e dois terços desta fala consistem em fazer exposição ou perguntas.

Não apuramos dados sobre o tempo de fala, mas, considerando o número de mensagens produzidas, observamos que cerca de três quartos da fala nas aulas de campo é feita pelo monitor, assim como dois terços das falas do monitor estão relacionadas com o espaço semiótico temático, conforme discutiremos a seguir, estando diretamente relacionadas com o discurso expositivo.

A ampla dominância do monitor no uso dos modos semióticos sugere uma abordagem eminentemente expositiva para o tipo de aula de campo que observamos. No entanto, uma análise mais detida das funções das mensagens produzidas pelos sujeitos pode evidenciar que ocorre negociação de significados

com a ativa participação dos alunos, ainda que estes atuem dentro de um “roteiro” orquestrado pelo professor no sentido de se construir a narrativa científica.

Na figura 5.4, apresentamos dados que nos ajudam a fazer uma primeira aproximação às funções desempenhadas pelos modos da fala e dos gestos em seu uso por monitores e alunos. A participação está expressa de acordo com o percentual de mensagens de cada categoria em relação ao número total de mensagens produzidas.

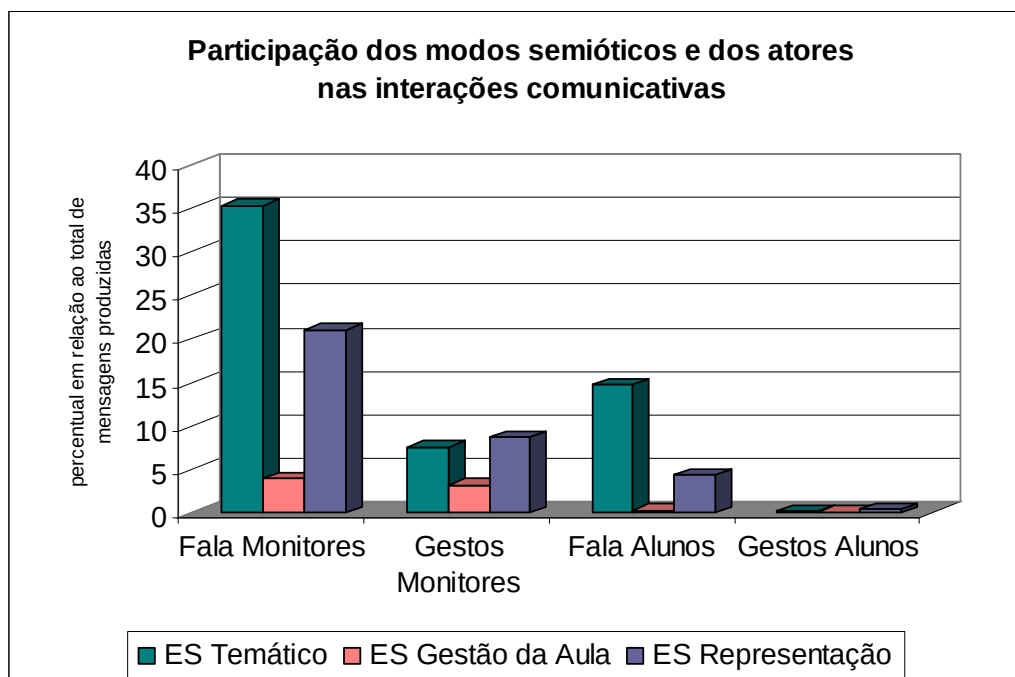


Figura 5.4. Percentuais de mensagens relativas aos diferentes espaços semióticos (ES), distribuídos entre os modos comunicativos e os sujeitos que os utilizam

As mensagens aparecem organizadas de acordo com o espaço semiótico (ES) que dão sentido aos processos que expressam: O ES temático, referente ao tema objeto da aula; o ES de gestão de aula, referente ao controle da participação dos atores na aula; e o ES de gestão da representação, relacionado com as estratégias de comunicação utilizadas.

As barras do histograma representam o percentual de mensagens em relação à soma total de mensagens produzidas por monitores e alunos nos modos de fala e de gesto para as quatro sessões de trabalho observadas.

A fala dos monitores, além de ser o modo mais freqüente nas interações, é predominantemente temática, indicando sua função de introduzir padrões temáticos no discurso. Ainda na fala dos monitores, podemos observar que as mensagens do espaço semiótico da gestão da representação são também bastante freqüentes, apontando para a sua função secundária de gerir e controlar a construção da narrativa científica.

A fala dos alunos, apesar de contrastar com a dos monitores por ser bem menos freqüente (cerca de um quarto da fala total, conforme já vimos), se distribui nos espaços semióticos temático e de representação de forma semelhante. O discurso é construído principalmente por meio de interações no padrão IRF, em que tanto o estímulo (na forma de uma pergunta do monitor) como a resposta (fornecida pelo aluno) são constituídos por mensagens relativas ao espaço semiótico temático.

Assim, tanto para o monitor como para os alunos, a fala temática é a mais freqüente, tendo maior freqüência absoluta para o monitor que, além de lançar as perguntas para os alunos, fornece réplicas (o “f” de *feedback*, que podem ser também temáticas), e dá explicações sobre o tema da aula.

É interessante notar que praticamente todas as mensagens relativas à gestão da participação na aula ficam a cargo do monitor, divididas quase que igualmente entre os modos da fala e do gesto.

Ainda em relação à Figura 5.4, entre os gestos produzidos pelos monitores, destacam-se ligeiramente os que são relativos ao espaço semiótico da gestão da representação. Esse resultado contrasta com a característica mais fortemente

temática da fala, indicando que as mensagens do modo gestual estão relacionadas com funções diferentes daquelas desempenhadas pela fala. Uma análise mais detalhada das funções de tais mensagens pode revelar particularidades no uso dos dois modos semióticos.

Para tanto, faremos uma segunda aproximação às funções dos modos semióticos na aula de campo por meio da análise dos tipos de processos expressos nas mensagens produzidas em cada um dos modos.

Essas categorias de análise estão descritas na Tabela 4.3, na página 130 do capítulo de métodos da pesquisa.

Os processos referentes ao espaço semiótico temático são apresentados na Figura 5.5, a seguir. São eles: processos de fatores físicos, processos de fatores bióticos, processos de distribuição de organismos e processos de usos do ambiente pela sociedade.

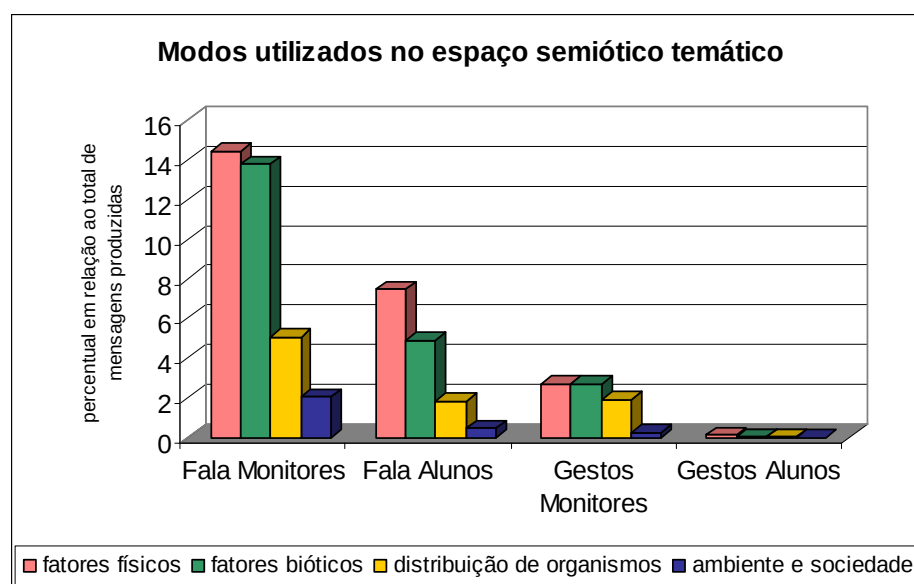


Figura 5.5. Percentual de mensagens que expressam processos temáticos em relação ao total de mensagens produzidas em todos os espaços semióticos e em ambos os modos

As mensagens que expressam processos temáticos são veiculadas principalmente no modo da fala, sendo que a proporção em que as mensagens relacionadas aos diferentes processos aparecem na fala de monitores e de alunos é semelhante.

O predomínio de processos referentes a fatores físicos e a fatores bióticos sobre os processos relacionados à distribuição dos organismos e às questões de ambiente e sociedade reflete a maior atenção dedicada a uns temas em detrimento de outros, resultante de decisões de seleção de conteúdo.

Em todas as sessões de trabalho havia segmentos de interatividade dedicados ao estudo dos fatores físicos, analisando as variáveis ambientais dos ecossistemas, e ao estudo dos fatores bióticos, destacando relações de forma e função nas adaptações apresentadas pelos organismos.

Conteúdos ligados à distribuição dos organismos no ambiente eram o foco de segmentos de interatividade em apenas duas sessões de trabalho, na ST#3, cujo conteúdo temático do último segmento era a zonação dos organismos do costão rochoso, e na ST#4, que abordava a sucessão ecológica na vegetação de duna, também em seu segmento final.

Já os processos relacionados aos usos do ambiente pela sociedade, pouco freqüentes, apareceram dispersos em todas as sessões de trabalho mas nunca foram o foco temático de segmentos de interatividade: ao contrário, apareceram tangenciando a narrativa científica, sendo apresentados como curiosidades relacionadas aos ambientes visitados.

No entanto, alguns comentários parecem oportunos. Parece haver uma lógica na arquitetura temática das quatro sessões observadas: no primeiro segmento são

tratados os fatores físicos, e, no segundo, o foco recai sobre as adaptações e o modo de vida dos seres vivos (o que inclui relações de forma e função nos organismos). A abordagem que esses temas recebem é analítica: os alunos, orientados pelo monitor, observam e analisam as variáveis ambientais e biológicas para construir relações que ajudem a interpretar o ambiente.

A partir dos elementos discutidos nos segmentos iniciais, as sessões de trabalho tomaram caminhos diferentes. No manguezal, o último segmento explorou a diversidade de organismos que habitam o ecossistema. Na restinga, como foco do segmento final, estavam as relações entre o tipo de solo e o desenvolvimento da vegetação. Já nas demais sessões, o tema abordado no segmento final foi distribuição de organismos, que recebeu um tratamento de síntese: a distribuição espacial dos organismos, diretamente observável, é explicada a partir das relações ambiente-organismo previamente desenvolvidas nos segmentos anteriores, e sintetizada em construções simbólicas como os conceitos de zonação, no costão rochoso, e de sucessão ecológica na vegetação de duna.

Além disso, é interessante notar que nos gestos dos monitores (ainda na Figura 5.5) as mensagens ligadas aos processos de distribuição de organismos se apresentam em quantidade semelhante às relativas a fatores físicos e a fatores bióticos: proporcionalmente, então, os gestos são mais importantes para comunicar a distribuição dos organismos, o que nos remete novamente à relação do modo gestual com a questão da percepção espacial.

O espaço semiótico da gestão da aula, conforme podemos ver na Figura 5.6, é largamente controlado pelas mensagens produzidas pelos monitores.

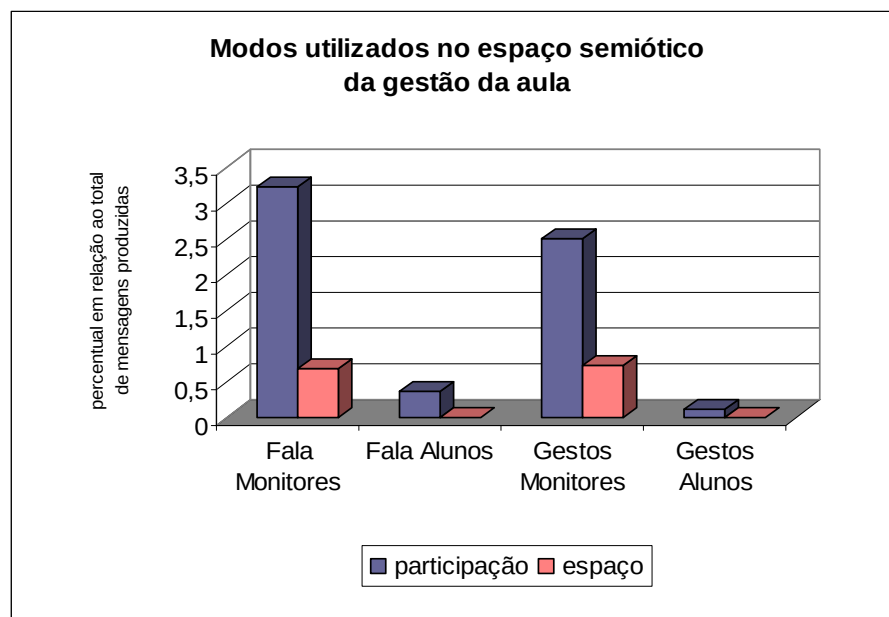


Figura 5.6. Percentual de mensagens que expressam processos de gestão da aula em relação ao total de mensagens produzidas em todos os espaços semióticos e em ambos os modos

Fala e gestos têm participação bastante semelhante na gestão da aula, tanto no controle da participação dos alunos como na organização do grupo ao longo do espaço da aula.

Nos processos de gestão do espaço de aula, o equilíbrio entre fala e gesto já era esperado, uma vez o grupo depende também de indicações espaciais, além de orientações verbais como “*parem*” ou “*fiquem próximos*”.

Os processos de controle da participação, no entanto, poderiam ser comunicados verbalmente com instruções do tipo “*fale, João*” ou “*responda, Maria*”. A importância dos gestos no controle da participação dos alunos na aula de campo, nos parece, está mais relacionada com o tipo de vínculo entre monitor e aluno. Monitores convivem por pouco tempo com os alunos, trocam de grupo de alunos com frequência e muitas vezes não conseguem aprender o nome dos participantes. Assim, o gesto de apontar os alunos para organizar sua participação aparece com

freqüência nas atividades de campo, enquanto os nomes dos alunos aparecem apenas meia dúzia de vezes em um universo de cerca de 50 alunos.

A Figura 5.7 apresenta os tipos de processos relativos ao espaço semiótico da gestão da representação, separados em fala e gestos de monitores e alunos.

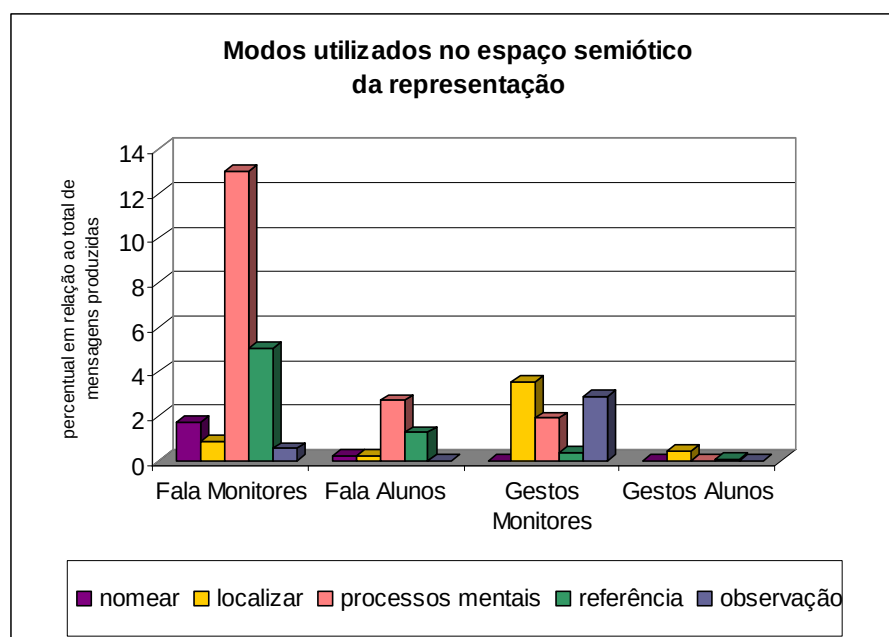


Figura 5.7 Percentual de mensagens que expressam processos de gestão da representação em relação ao total de mensagens produzidas em todos os espaços semióticos e em ambos os modos.

Dentro do espaço semiótico da gestão da representação, os processos mentais formam o tipo de processo mais freqüentemente expresso nas mensagens de fala de monitores e alunos. A categoria de processos mentais é uma categoria um pouco frouxa, abarcando tanto processos que expressam atitudes e sensações, como mostrar acordo ou desacordo, como processos que estimulem a atividade mental dos interlocutores ou indiquem o tipo de atividade esperada.

Expressões como “*imaginem...*”, “*percebam que...*” ou “*vocês podem ver que...*” exemplificam esse tipo de processo e são utilizadas, principalmente pelos

monitores, para controlar o discurso comum e guiar a participação dos alunos na construção da narrativa científica. São elementos de retórica expressos majoritariamente no modo da fala, embora sejam também expressos no gestual do monitor, particularmente por meio de expressões faciais que indiquem concordância ou discordância com o que dizem os alunos.

Os alunos também produzem mensagens que expressam processos mentais, particularmente quando expressam concordância ou discordância com as falas do monitor, ou se reportam a ações verbais do monitor ou dos colegas: “*sim, concordamos!*”, ou “*ah, mas você falou que...*” seriam exemplos dessas mensagens.

Mensagens que indiquem processos de nomear os fenômenos do mundo aparecem quase exclusivamente na fala dos monitores, o que faz sentido na medida em que a fala é o único modo verbal disponível na aula de campo e em que os monitores são detentores da maior parte da informação sobre nomes.

Os processos de referência e contextualização estão mais presentes na fala dos monitores, embora também apareçam em seus gestos e na fala dos alunos. São relacionados com o marco referencial social, (COLL et al., 1992) e dão conta do uso de analogias, com elementos alheios ao universo temático da aula, para criar contextos referenciais compartilhados. Se o monitor afirma que o mangue é um berçário ecológico, os alunos compartilham significados associados à palavra berçário no contexto de “local onde ficam as crianças”, atribuindo tais significados à condição do mangue de abrigar certos organismos em suas primeiras fases de crescimento.

Outros dados que chamam a atenção na Figura 5.7 são os relativos aos processos de localizar e aos processos de gestão da observação, majoritariamente expressos por mensagens gestuais produzidas pelos monitores.

Faz sentido que esses processos sejam comunicados por gestos, uma vez que têm forte ligação com relações espaciais. Os processos de localizar são espaciais por natureza, e os de gestão da observação acabam tornando-se prioritariamente espaciais na aula de campo porque os alunos estão “imersos” no espaço que é, ao mesmo tempo, temático e concreto. Ao caminhar por uma trilha na mata, por exemplo, a forma mais simples de o monitor se referir a uma árvore específica, entre tantas que estão ao redor do grupo, é utilizando um gesto que aponte para ela.

No entanto, temos em mente que muito do controle da observação também ocorre por funções simbólicas do modo da fala, expressas por mensagens que assumem a dupla função de comunicar um tema, ou um processo mental, e, ao mesmo tempo, participar da gestão da observação.

A frase “*Vamos pensar nos fatores físicos desse ambiente*” contém uma mensagem que expressa um processo mental, estimula o aluno a refletir, mas também participa da gestão da observação no sentido que estimula a percepção do ambiente.

Assim, consideramos que a comunicação que especificamente vai gerir a observação assume uma função indicativa, apontando no ambiente observável os aspectos temáticos que serão tratados por meio de funções simbólicas da comunicação. Quando o monitor diz: “*Quais são os organismos mais resistentes à dessecação que vivem naquela pedra?*”, ele está utilizando linguagem simbólica para lançar uma questão temática. No entanto, a mensagem que vai orientar a observação é o gesto simultâneo de apontar para o local a ser observado, uma mensagem gestual de função indicativa.

Nas aulas de campo, pelo fato de o grupo estar imerso no próprio espaço temático concreto (ao caminhar por uma trilha, por exemplo), o foco de atenção precisa ser sempre referenciado espacialmente, dependendo de mensagens indicativas e, quase sempre, gestuais. Não é sem razão que, apesar da baixíssima frequência de mensagens gestuais produzidas pelos alunos, destacam-se as relativas a processos de localização.

5.2 A construção de significados no campo

No sentido de aprofundar a análise das funções dos modos semióticos nas aulas de campo, retomaremos algumas questões levantadas no segmento anterior para discuti-las a partir de exemplos de diálogos extraídos de nosso corpo de dados.

Os fragmentos de interação que selecionamos para serem apresentados como exemplos neste capítulo foram recortados das transcrições multimodais que fizemos dos dados colhidos nas aulas de campo que observamos. As transcrições de todas as sessões de trabalho estão integralmente reproduzidas nos anexos ao fim do volume.

Nos exemplos, quando o fragmento recortado traz muitas informações, usaremos o estilo sublinhado da fonte para destacar o texto ao qual fazemos referência. Em fragmentos menores, consideramos o texto em sua totalidade.

Neste bloco, organizaremos a análise por modo semiótico e por espaço semiótico, ressaltando a participação dos diferentes tipos de intervenções feitas por monitores e alunos na construção conjunta de significados. Começaremos a discussão analisando o uso dos gestos, nos espaços semióticos temático, de gestão da aula e de gestão da representação.

5.2.1 O uso dos gestos

5.2.1.1 O uso dos gestos no espaço semiótico temático

No espaço semiótico temático, os gestos do monitor participam do discurso de diversas formas. Em geral, complementam a construção da narrativa científica estruturada pela fala, fornecendo novas informações ou reforçando informações já contidas nas mensagens verbais.

As novas informações que os gestos acrescentam dizem respeito, principalmente, às questões de forma e distribuição espacial de elementos e de dinâmica temporal e espacial de processos.

Quando o monitor diz que “a camada de solo é fina”, a mensagem recebe nova informação quando acompanhada de um gesto que mostra a provável espessura de tal camada de solo. Nesse caso, os dois modos se referem a aspectos temáticos, mas trazem informações de natureza diferente, sendo empregados em uma relação de especialização (KRESS et al., 2001). Da mesma forma, se ele diz que “os nutrientes foram transportados” e move a mão no sentido do rio para o manguezal, terá acrescentado uma informação de dinâmica espacial ao processo que está sendo descrito.

As informações dadas são, por vezes, reforçadas por gestos que conferem dramaticidade e um certo “colorido” à narrativa. O gesto de uma mão batendo na outra não traz informação nova para acrescentar à frase “a onda bate na pedra”, mas confere um elemento de dramaticidade. O gesto descendente da mão não

acrescenta informação à afirmação de que “a folha cai”, mas reforça a idéia, atuando em uma relação de cooperação (KRESS et al., 2001) com o modo da fala.

É interessante notar que a classificação que utilizamos para os espaços semióticos relacionados às mensagens é artificial e algumas vezes apresenta limites tênues. Nos exemplos citados acima, tanto as mensagens gestuais como as falas estão ligadas ao universo temático, mas seu uso em duplicata (fala e gestos concorrentes) adquire uma função de ênfase, que participa da construção da retórica da explicação e, portanto, se aproxima do espaço semiótico da gestão da representação.

As funções mais significativas no uso de gestos, no espaço semiótico temático, foram: (1) *descrição de forma*, (2) *descrição de relações espaciais*, (3) *descrição de processo* e (4) *descrição de ações*, que exemplificaremos a seguir com fragmentos extraídos da transcrição das sessões de trabalho.

Descrição de forma

Descrição de forma: Exemplo 1.

ST#2 - Restinga

Monitor: Quanta árvores, com aquela grossura de árvores da mata atlântica, a gente está vendo aqui? Aluno: Árvore, árvore, árvore mesmo, nenhuma. Aluno: Espera cair uma dessas na sua cabeça. Monitor: Nenhuma, né? Se a gente fosse medir a altura das árvores daqui e comparar com a altura das árvores da mata atlântica, quem ganha, vocês acham? Alunos (vários): da atlântica.	<i>M- Mãos unidas, braços formam um círculo à altura do peito.</i> <i>M- Aponta para a mata com a antena do rádio.</i>
---	---

Tempo: próximo a 06:30.

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

Na *descrição de forma*, os gestos fornecem informações visuais sobre a forma e a escala de elementos do discurso. São intervenções simbólicas que ajudam a criar intersubjetividade no sentido de restringir a gama possível de significados contidos na descrição puramente verbal. Se, como no fragmento acima, o monitor fala “tronco” e representa o diâmetro de tronco ao qual ele se refere, exclui da negociação de significados a maior parte dos caules das árvores que estão ao redor e que podem ser entendidos como “troncos” por seus ouvintes.

Descrição de forma: Exemplo 2.

ST#3 – Costão Rochoso

Monitor: Os moluscos, são moluscos que ficam dentro de conchinhas fechadas, e a craca, a craca, no caso, não é um molusco, é um crustáceo. Ela também tem uma carapaçazinha pra se proteger das ondas.	<i>M- Mãos unidas à frente do corpo, formando dois lados de um triângulo com os braços, talvez representando “carapaça”..</i>
--	--

Tempo: próximo a 10:00.

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

Da mesma forma, o gesto associado à palavra “carapaça”, neste exemplo, ajuda a descrever o formato cônico de uma craca no ambiente do costão rochoso. Ainda que o gesto esteja absolutamente fora de escala, a forma “triangular” afasta os significados associados às conchas de mexilhões e ostras que se encontram próximas às cracas no costão.

Descrição de relações espaciais

Descrição de relações espaciais: Exemplo 1.

ST#3 – Costão Rochoso

Monitor: É, agora não tá ventando muito mesmo. Aqui, como é um local mais protegido assim, né, não venta tanto. Se a gente estivesse no lado, por exemplo, virado pro mar aberto, porque na Ilha do Cardoso, a gente está no lado da Ilha do Cardoso voltado para o continente, aqui é o Mar de Dentro, olha, lembra que a gente viu naquela maquetona, aqui é o Mar de Dentro. Se a gente estivesse voltado para o mar de fora, para o mar aberto, lá ventaria bem mais.	<i>M- Coloca as duas mãos abertas à frente do corpo, como se estivesse segurando um recipiente.</i> <i>M- Aponta para o lado da ilha voltado para o mar aberto.</i> <i><u>M- Duas mãos abertas paralelas, talvez indicando “ao lado de”.</u></i> <i>M- Aponta para o Mar de Dentro, cujas águas banham o costão.</i>
--	---

Tempo: próximo a 04:30.

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

Neste exemplo, o monitor chama a tenção para o fato de que a parte da ilha em que o grupo se encontra está paralela ao canal chamado de Mar de Dentro. O gesto sublinhado se refere à relação espacial, diferentemente do próximo gesto, que apenas indica a localização de um elemento.

A função de *descrição de relações espaciais* relacionadas com o universo temático é feita por gestos que as comunicam simbolicamente, ou seja, representam

essas relações espaciais (“ao lado de”, “próximo a”, “no encontro de”, etc.) que fazem parte da narrativa.

Descrição de relações espaciais: Exemplo 2.

ST#1 - Manguezal

Monitor: - Vem do interior. Então, vamos imaginar: todo mundo olhando para lá. Vamos imaginar que ele está vindo lá da nascente, lá de cima. Na nascente, brota água, e aí tem outras nascentes que vão se encontrando, pequenos riachos formam um córrego, pequenos córregos formam um rio, que foi por onde a gente passou.	<i>M- Vira de costas para os alunos e aponta a direção a ser observada. A Alunos acompanham e olham na mesma direção. <u>M- Junta as mãos, fechando-as quando se tocam.</u></i>
--	--

Tempo: próximo a 00:30.

Gestos na coluna da direita; M= monitor, A= aluno.

Neste outro exemplo, o monitor ressalta a posição convergente de dois rios, representando seu encontro com as mãos. Tais gestos não apontam a localização dos elementos, não são indicativos, mas, ao contrário, são gestos simbólicos que representam as relações espaciais.

Descrição de processos

Na *descrição de processos*, os gestos têm função simbólica e podem comunicar eventos concretos ou abstratos fornecendo informações sobre o que ocorre, assim como representar orientações quando o processo for dotado de direção e sentido.

Descrição de processos: Exemplo 1.

ST#1 - Manguezal

Monitor: - O que acontece com a pedra?	<i>M- Aponta para aluno que respondeu.</i>
Aluno: - Ela se desgasta.	
Aluno: - Ela começa a se desgastar.	
Monitor: - Ela se desgasta, e aí transforma em que?	<i>M- Move mão fechada contra palma da outra mão, espalmada, representando atrito.</i>
Aluno: - Areia.	

Tempo: próximo a 03:50.

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

Neste primeiro exemplo, o gesto do monitor fornece um reforço visual para uma informação introduzida por um dos alunos. Embora a noção de desgaste da rocha pareça estar clara para o aluno que a introduz no discurso comum, o monitor se vale de um reforço para assegurar-se de que o significado relacionado a atrito será compartilhado pelos outros alunos. O evento em questão aqui é concreto: a rocha sendo desgastada.

Descrição de processos: Exemplo 2.

ST#2 - Restinga

Monitor: Do litoral, né? Essa areia aqui que a gente está vendo, que compõe o solo da restinga, é uma herança de épocas passadas em que o mar vinha até aqui, quase. Se é que não vinha até aqui, tá legal? Com o tempo...	<i>M- Cava o solo com o pé.</i>
Aluno: Isso é estranho.	<i>M- Gesto com os dedos, como se chamasse alguém, usando as duas mãos.</i>
Monitor: É estranho, né? Mas a gente sabe que o planeta, sofre a cada dez mil anos, variações de temperatura. Alguém já ouviu falar de glaciação? Assistiu a 'Era do Gelo', não é?	<i>M- Movimento circular da mão, talvez representando "ciclo". M- Movimento para cima e para baixo da mão aberta, palma para baixo.</i>
Aluno: Ahnham.	
Aluno: O 'dois'.	

Tempo: próximo a 01:30 do SI nº3.

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

Neste outro exemplo, o gesto não representa algo concreto que ocorre no processo, e sim, a característica cíclica e o comportamento variável das condições climáticas do planeta, que são noções abstratas.

Descrição de processos: Exemplo 3.

ST#2 - Restinga

Monitor: Se eu for comparar esse ambiente aqui com o ambiente da mata atlântica, em termos de luz, como é que é aqui? Aluno: Tem mais luz. Aluno: É mais claro. Monitor: Tem mais luz, né? É meio que lógico, isso, né? Se as árvores são mais baixinhas, se as árvores são mais fininhas, conseqüentemente entra mais luz aqui. Então a restinga, é um ambiente mais rico ou mais pobre em luz, aqui em baixo? Aluno: Mais rico.	<i>M- Aponta para cima.</i> <i>M- Gesto com mão fechada, como se segurasse uma vela.</i> <i><u>M- Movimento descendente repetitivo das mãos; braço erguido, com os dedos voltados para baixo.</u></i> <i>M- Aponta para baixo com as duas mãos.</i>
---	---

Tempo: próximo a 07:20.

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

Este terceiro exemplo estabelece a direção e o sentido da incidência de raios solares. Os processos dotados de orientação podem ter sua direção e seu sentido expressos nos gestos que ajudam a descrevê-los. Tais gestos foram observados com frequência, e nos chamou a atenção o fato de alguns deles terem sido produzidos de forma quase idêntica por todos os monitores em todas as sessões de trabalho, o que nos levou a chamá-los de “gesto canônico”: ao falar sobre a ação do sol, como no exemplo acima, os monitores erguiam o braço e moviam repetidamente as mãos com os dedos voltados para baixo, possivelmente representando os raios solares incidentes. Da mesma forma, a absorção de água e nutrientes pelas plantas é representada pelas mãos abaixadas com os dedos voltados para cima.

A existência desses “gestos canônicos” nos faz pensar na origem dos signos que criamos ou escolhemos dentro de um repertório socialmente construído. A motivação para a escolha de um signo, como nos alertam Kress et al. (2001), é a escolha do que melhor expresse o significado pretendido, mas a matéria prima para sua criação pode estar em práticas culturais do grupo social. Esses gestos que observamos têm forte apelo visual esquemático, com os dedos representando os raios incidentes de sol ou o caminho da água em direção à planta. Estas imagens, fortes o suficiente para dotar de direção e sentido os processos que representam, não são visíveis na natureza: são entidades, no sentido que usam Ogborn et al. (1996), tornadas visíveis na tradição de desenhos esquemáticos de livros didáticos. Talvez estas imagens dos livros, amplamente utilizadas, colaborem para que os monitores apresentem esta convergência no uso de gestos desse tipo.

Descrição de ações

Descrição de ações: Exemplo 1.

ST#4 – Praia e Duna

Monitor: É essa daí. Essa planta se chama <i>Ipomoea</i> , tá vendo esse leitinho que tá brotando aqui? O caíçara usa esse leitinho pra quando ele é... pra quando você queima com água viva, alguma coisa, ele passa esse leitinho bem na queimadura e dá uma aliviada. (...)	<i>M- Exibe a folha, segurando-a à altura da cabeça.</i> <i>M- Faz mímica de esfregar a folha no braço.</i>
---	--

Tempo: próximo a 03:40

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

Descrição de ações: Exemplo 2.

ST#2 - Restinga

Monitor: Eu também já comi. Ninguém comeu? Dessa orquídea aqui, da raiz dessa orquídea, eles raspam a raiz e fazem um negócio que é chamado de baunilha. Alunos (vários): Ahnnnn...	<i>M- Segura ramo da planta entre os dedos.</i> <u><i>M- Movimento repetitivo vertical da mão, com palma voltada para o corpo.</i></u> <i>M- Gesto positivo com a cabeça.</i>
--	---

Tempo: próximo a 08:40

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

Finalmente, na *descrição de ações*, os gestos dos monitores contribuíram com os temas ligados ao uso social do ambiente, ilustrando ações que são atribuídas aos moradores do local. Os dois fragmentos acima exemplificam a forma como os gestos são utilizados, de novo no sentido de auxílio visual para favorecer o compartilhamento dos significados pretendidos pelo monitor.

5.2.1.2 O uso dos gestos no espaço semiótico da gestão da aula

No espaço semiótico da gestão da aula, os gestos servem para (1) *controlar a participação* do grupo, notadamente dos alunos, e (2) *regular a disposição espacial* e o movimento do grupo.

Controlar a participação

Controlar a participação: Exemplo 1.

ST#2 - Restinga

Aluno: A água desce muito, aí não dá tempo de... Monitor: Então vejam: alguém já viu a raiz da bromélia? Aluno: Não.	 <i>M- Gesto “espere”, com a mão aberta.</i> <i>M- Toca com os dedos uma folha da bromélia.</i>
---	---

Tempo: próximo a 10:20.

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

No *controle da participação*, um dos gestos utilizados pelo monitor orientou os alunos para esperar pelo momento certo de intervir, como no exemplo acima.

Controlar a participação: Exemplo 2.

ST#3 – Costão Rochoso

Monitor: Então, são. E embaixo das cracas, quê que é aquilo embaixo das cracas? Amigo, quê que é aquilo embaixo das cracas?	<i>M- Aponta aluno.</i>
--	-------------------------

Tempo: próximo a 15:30.

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

Outra maneira, bastante freqüente, como o monitor controlou a participação dos alunos, foi apontar para os que davam contribuições ao discurso ou eram instados a fazê-lo. O predomínio desta forma gestual de chamar a atenção ou se referir a alunos parece depender do tipo de relação que se estabelece nas atividades de campo: devido ao pouco tempo de convivência, os monitores demoram a aprender os nomes dos alunos, ficando impossibilitados de usar o modo da fala para tais fins.

Controlar a participação: Exemplo 3.

ST#2 - Restinga

Monitor: Mas por quê que aqui embaixo tem mais, por quê que a maioria das bromélias aqui está embaixo?	<i>M- Aponta bromélias no chão.</i>
Aluno: Porque elas precisam de menos luz do que as que estão em cima.	
Aluno: Por causa da água.	<i>A- Aluno levanta a mão pedindo para falar.</i>
Aluno: Porque... porque quando enche muito de água elas caem aqui?	

Tempo: próximo a 14:50.

Gestos na coluna da direita; M= monitor, A= aluno.

Como vemos neste exemplo, os alunos também produziram gestos relacionados ao controle da participação: levantando a mão e pedindo a palavra, estão negociando com o monitor a regulação de sua participação.

Regular a disposição espacial

Regular a disposição espacial: Exemplo1.

ST#2 - Restinga

Monitor: Tão ouvindo aí no fundo, pessoal, mais perto.	<i>M- Gesto com a mão chamando os alunos.</i>
---	---

Tempo: próximo a 00:20.

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

Para *regular a disposição espacial* do grupo, o monitor usa gestos para controlar a movimentação dos alunos, como no exemplo acima.

Regular a disposição espacial: Exemplo 2.

ST#4 – Praia e Duna

Monitor: Se vocês chegarem aqui perto, ó, e pegar uma folhinha dessas. Toquem nessa folha, pra vocês verem.	<i>M- Caminha em direção à vegetação de duna.</i> <i>M- Retira folha de planta rasteira.</i> <i>M- Estende a mão para que alunos toquem a folha.</i> <i>A- Alunos se revezam tocando a folha.</i>
--	--

Tempo: próximo a 03:10.

Gestos na coluna da direita; M= monitor, A= aluno.

Para a mesma função, as ações de deslocamento do monitor são interpretadas pelos alunos, que acompanham o movimento e se distribuem de forma a reorganizar o grupo. Em geral, esses gestos de deslocamento são reforçados pela fala, conforme vimos nesse exemplo.

5.2.1.3 O uso dos gestos no espaço semiótico da gestão da representação

No espaço semiótico da gestão da representação, os gestos têm suas funções relacionadas com os tipos de processos que suas mensagens expressam.

Não há gestos expressando nomes: como seria de se esperar, os processos de nomear as entidades incluídas na explicação são introduzidos pela fala.

Já em relação aos processos mentais, majoritariamente expressos pela fala, percebemos uma ação especializada dos gestos nas funções de (1) *organizar os elementos da explicação*, (2) *expressar acordo ou desacordo* e (3) *ênfatizar ou qualificar elementos do texto verbal*.

Processos mentais

Processos mentais - *Organizar os elementos da explicação*: Exemplo.

ST#2 - Restinga

Monitor: Água e alimento. Sem água e alimento, em uma semana a gente morre. As plantas, os animais, todos os organismos vivos precisam, em algum momento da sua vida, de água e de alimento. Então, esses fatores, não é, primeiro, a água: Cês acham que aqui tem muita água ou pouca água? Alunos (vários): muita água Monitor: Aqui chove muito? Alunos (vários): Chove. Aluno: Não. Monitor: Chove, né, a gente sabe que essa região aqui do litoral, de São Paulo, mais pro sul, é uma das regiões que mais chove no Brasil. Então água, aqui, é um problema muito grande para as coisas que vivem aqui?	<u>M- Conta o número "1" com indicador.</u> <u>M- Conta o número "2" com indicador e médio.</u> <u>M- Dedo polegar para cima, contando "1".</u> <i>M-Gesto com a mão aproximando-se do corpo, como se chamasse alguém, talvez significando "próximo".</i> <u>M- Gesto contando "1".</u> <i>M Aponta com o polegar a mata às suas costas.</i>
---	--

Tempo: próximo a 01:30.

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

Para *organizar os elementos da explicação*, os monitores recorreram várias vezes aos gestos de enumerar com os dedos, como vemos nesse exemplo. Por vezes, apenas contavam nos dedos os elementos implicados, por exemplo, em um determinado processo. Mas, em algumas ocasiões, exibiam o gesto correspondente à ordem cronológica em que o elemento era invocado durante todo o tempo em que falavam sobre ele. Essa função de organização do discurso parece estar relacionada com a falta de um suporte material imagético na situação da aula de campo: não há um quadro negro onde organizar os elementos, uma separata de papel ou uma tela de projeção para fazê-lo, como seria o caso em uma palestra.

Processos mentais - *Expressar acordo ou desacordo*: Exemplo.

ST#1 - Manguezal

Monitor: -(...)Agora, por quê que tem esse monte de caules escora, que chama, separados do tronco principal? Quem sabe porquê? Aluno: - Vai nascendo galhos e eles vão se enterrando? Monitor: - Vai nascendo galhos e eles vão se enterrando? Quem sabe porquê? Aqui a gente tem uma variação muito grande, que é de seis em seis horas, o que acontece?	<i>M- Passa as duas mãos ao longo do tronco.</i> <i>M- Expressão negativa, e gesto negativo com dedo indicador.</i> <i>M- Move a mão espalmada para cima e para baixo, representando a variação da maré.</i>
---	---

Tempo: próximo a 06:30.

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

Os *gestos de expressar acordo ou desacordo*, geralmente produzidos por meio de expressões faciais, apareceram como reação às respostas dos alunos, em típicas interações do tipo IRF. O monitor faz a pergunta, e a resposta do aluno é avaliada com uma expressão positiva ou negativa. Frequentemente tais gestos foram utilizados de forma especializada, ou seja, não apenas como um reforço do

que o modo da fala estava expressando, mas sim dando o caráter de acordo ou desacordo para a intervenção do monitor. Um bom exemplo é transcrito a seguir, em que o monitor repete a intervenção do aluno, acompanhando a fala com uma expressão negativa.

Processos mentais - *Enfatizar ou qualificar o texto verbal*: Exemplo.

ST#4 – Praia e Duna

Monitor: Quê que elas fazem: elas sacrificam as ... uma, uma das folhas, né, mandam o sal, todo o sal que elas absorvem para uma dessas folhas, essa folha vai acabar morrendo, vai acabar caindo, e junto com ela vai levar o excesso de sal que tem. Sempre uma sacrifica, se vocês olharem essa aqui, tão vendo essa aqui, ó, já tá morrendo.	<i>M- Exibe dedos indicador e médio, curvados, representando “aspas” ao falar “sacrificam”.</i> <i>M- Caminha em direção à vegetação de duna e aponta outra planta, tocando-a com a mão.</i>
---	---

Tempo: próximo a 07:15.

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

Por vezes, para *enfatizar ou qualificar o texto verbal*, os monitores utilizaram recursos gestuais. Um exemplo é o uso de expressões faciais diferenciadas, como arregalar os olhos ao pronunciar uma palavra que se quer enfatizada, e outro, como vemos no fragmento de transcrição acima, é o uso de gestos para especificar o caráter figurativo de uma palavra do texto falado.

processos de referência e contextualização

Em relação aos processos de referência e contextualização, poucos gestos foram observados: a maior parte de tais processos é expressa nas mensagens de fala. Nas poucas vezes em que usou os gestos para criar contextualização por meio de evocar elementos do marco referencial social (Cf. COLL et al., 1992), o monitor

representou, por mímica, situações corriqueiras como verter uma jarra de água ou pendurar roupas no varal, como no exemplo a seguir:

processos de referência e contextualização: Exemplo 1.

ST#4 – Praia e Duna

Monitor: E o quê que a gente falou ali? Se a gente lavar uma roupa, né, e botar no sol. Lavar uma roupa e botar no sol, direto, e no vento, em uma horinha ela vai estar seca, então, essas plantas que estão aqui têm esse problema também, o mesmo problema que os bichos que habitam ali a faixa da maré, a faixa da praia, têm. Qual problema é esse?	<u>M- Mímica de estender roupa em varal.</u> M- Aponta em direção à vegetação de duna. M- Aponta faixa da praia mais próxima do mar.
--	--

Tempo: próximo a 02:50.

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

É interessante notar que, nessa função, o uso dos gestos teve uma relação cooperativa com o da fala, apenas acrescentando um apelo visual à ação descrita na fala.

processos de referência e contextualização: Exemplo 2 - analogia.

ST#1 - Manguezal

Monitor: - Então, matou a charada, não adianta empurrar assim, que assim não vale. Agora assim, ó, de lado. Olha como ele não consegue segurar: fecha a perna. O mesmo empurrãozinho. Assim, bem fechadinho, encosta. O mesmo empurrãozinho.	M- Empurra Diego e nada acontece. A- Diego junta os pés. M- Empurra Diego, que se desequilibra.
---	---

Tempo: próximo a 09:00.

Gestos na coluna da direita; M= monitor, A= aluno.

De forma semelhante, em um outro caso o monitor usou uma analogia entre a postura corporal e a arquitetura das árvores de mangue: explorando as diferenças no equilíbrio de um aluno que se apóia sobre as próprias pernas em posições

diferentes, ilustrou a relação do formato das árvores de mangue com a estabilidade que essas plantas apresentam em um solo movediço.

Uma outra forma de criar uma contextualização, bastante interessante, é a criação do que chamamos de “cenários imaginativos”: por meio da fala e de gestos, o monitor sugere que o aluno se imagine em uma situação específica, fantasiosa, dentro do cenário concreto da atividade. Os gestos fornecem elementos importantes para caracterizar a situação, como no caso em que o monitor sugeriu que os alunos se imaginassem vivendo colados a uma rocha, e, com o uso de gestos, se colocou preso a tal rocha.

O gestual fornece informações precisas que guiam o exercício de imaginar a situação, de forma que se cria uma intersubjetividade em relação ao ponto de vista, ao ponto de observação do cenário. Esse cenário, que é compartilhado porque é concreto e tem o ponto de vista do observador negociado quando o monitor propõe o exercício de pensamento, cenário do qual o aluno é um integrante imaginário, serve como um poderoso elemento de referencialidade, de contextualização.

processos de referência e contextualização: Exemplo 3 – cenário imaginativo.

ST#1 - Manguezal

Monitor: - ...mas tudo isso daqui, ele é inundado por água. Agora, todo mundo finge que é caranguejo, abaixa na altura do mangue. Todo mundo abaixa. Olhem só a vista que têm esses animais debaixo do mangue, olhem as raízes. Por que será que ele tem ... (...) (no fim da sessão, retoma o tema) Monitor: - Olha quanto burquinho em que eu posso me esconder. Olha quanto tronco. Se um animal grande vier, eu sou pequeno, olha: shhhp, shhhp, shhhp, shhhp... Até o bicho passar por esse buraco, ele entala, ou bate a cabeça, ou volta, ou não consegue entrar porque ele sabe que aqui ele vai se perder. Então é um lugar extremamente protegido, as árvores formam tocas, os buracos formam tocas... Ah, o caranguejo tem uma coisa importante: Aluno: - Ele faz buraco no chão.	<i>M- Indica, com as mãos abertas, o provável nível da água.</i> <i>M- Agachando-se, abre os braços na posição de pinças de caranguejo e olha ao redor.</i> <i>A – Todos os alunos agacham, inicialmente dois deles abrem os braços como o monitor, depois todos ficam apenas agachados e olhando ao redor.</i> <i>M- Move mãos abertas por entre troncos, simulando animal em fuga.</i> <i>M- Bate uma mão na outra.</i> <i>M- Recua as duas mãos.</i> <i>A- Aponta para baixo.</i>
---	---

Tempo: 06:20 (...) 16:00.

Gestos na coluna da direita; M= monitor, A= aluno.

Nesse exemplo o monitor propõe que os alunos observem o manguezal do ponto de vista de um caranguejo, no intuito de criar uma noção mais ou menos compartilhada do tipo de micro-ambiente que existe entre o emaranhado de raízes e caules das árvores de mangue:

O interessante é que a referencialidade que esse cenário imaginativo confere ao grupo não se encaixa no marco referencial específico (COLL et al., 1992), porque não está baseada em conteúdos previamente abordados ou em significados negociados em sessões anteriores. O aluno constrói sua experiência imaginária (“sou um mexilhão”, ou “sou um caranguejo”) com base na observação de um cenário real, desde um ponto de vista de observação que foi e continuará sendo negociado e tornado intersubjetivo na interação.

Também o marco referencial social não comporta esse tipo de construção de contexto referencial, uma vez que os participantes não podem recorrer a experiências semelhantes vividas em seu grupo social: eles nunca tiveram a chance de ver o mundo do ponto de vista de um caranguejo do manguezal.

É bem verdade que as referências sociais não são totalmente excluídas: mesmo tentando ver o mundo do ponto de vista de um mexilhão, os alunos ainda pensam como alunos que são, inseridos em um grupo social. Podem imaginar que a impossibilidade de passear no *shopping* é um problema para o mexilhão, pois continuam vendo o mundo através de seus valores. No entanto, o referencial de observar aquele cenário real, concreto, é obtido no exato momento em que se negocia o ponto de vista do observador.

A partir dessa discussão, a relação entre o mundo material e a construção de significados nas aulas de campo adquire novos contornos: se o discurso for capaz de negociar os significados que orientam e regulam a observação, os resultados empíricos das observações feitas por alunos e monitores tenderão a se aproximar.

Não defendemos que os alunos observarão a mesma coisa: acreditamos que a observação de cada aluno será subjetiva, levando a apropriações particulares da realidade material. O que sugerimos é que a negociação de significados no estabelecimento do ponto de vista do observador cria um referencial que é de natureza diferente dos marcos específico e social, e que contribui para a aproximação dos significados apreendidos a partir da experiência empírica.

Assim, a gestão da observação se coloca como uma função comunicativa que se presta a criar referencialidade dentro de outro marco, um marco referencial empírico.

Edwards e Mercer (1993) aproximam-se da idéia de que o contexto físico de uma atividade conjunta gera um referencial comum, que mais tarde se torna um contexto mental compartilhado de experiências e significados.

A diferença que vemos no marco referencial empírico, na aula de campo, é que o referencial comum é continuamente recriado de forma simultânea ao desenvolvimento da narrativa científica, pelo uso retórico da observação negociada do meio físico, feito sob a demanda da explicação que se constrói.

Assim, o papel da observação na aula de campo fica dependente da criação negociada de um referencial empírico, que aproxima os pontos de vista iniciais e ajuda os participantes a produzir significados mais ou menos compartilhados, fruto da observação. Tais significados serão o ponto de partida referenciado para a negociação de novos sentidos, utilizados pelo monitor na construção da narrativa científica.

A narrativa construída sob o controle do monitor vai, então, se utilizar de elementos do mundo material, especialmente formatados para comunicar os aspectos teóricos que se deseja explicar. Nesse sentido do papel da observação, as aulas de campo se aproximam um pouco das atividades práticas realizadas na escola, como discutidas por Ogborn et al., (1996): “Nas práticas, o mundo material é utilizado para representar, e deve ser visto como um modelo com significado teórico” (p. 138, tradução nossa).

A observação, assim referenciada, fornece elementos que serão utilizados para a construção da retórica. Esse caminho nos parece muito interessante para a análise de situações de ensino não formal, como em museus e unidades de conservação, por exemplo, em que os participantes provavelmente não dividem um mesmo grupo social com experiências comuns e tampouco possuem referências

comuns em atividades passadas conjuntamente realizadas, pois acabaram de se reunir para uma atividade pontual.

Por conta do exposto acima, criamos uma diferenciação, em nossas categorias de análise, do gesto de apontar: ao apontar algum aspecto da realidade material, o monitor pode estar apenas apontando uma entidade que já existe no discurso público, que já foi objeto de negociação de significados, assim como em uma sala de aula um professor aponta para um elemento de um desenho esquemático. É um gesto de localizar espacialmente um item temático, que classificamos na categoria dos processos de localizar, e é reconhecido pelo contexto em que o monitor não espera uma observação por parte dos alunos.

Diferentemente, incluímos os gestos em que o monitor aponta algo, dentro de um contexto de controlar a observação, entre os processos de gestão da observação, em que reunimos as mensagens que expressam processos de apontar ou localizar espacialmente aspectos da realidade diretamente observável, que são assim trazidos para o discurso público.

Processos de gestão da observação

O grau de controle do monitor sobre a observação dos alunos varia muito: por um lado, a observação pode ser proposta desde uma forma aberta, em que os alunos são instados a perceber elementos do ambiente sem que se detalhe quais são os elementos “corretos” a ser observados. Essa forma de gestão da observação está mais próxima do treinamento de habilidades de percepção do que da construção da explicação, muito embora os frutos dessa observação sejam

seletivamente reforçados ou descartados pelo monitor, de acordo com seus interesses retóricos.

No outro extremo, a observação é extremamente condicionada pelo discurso do monitor, que deixará claro quais são os elementos que ele espera que sejam observados. Nesse extremo, a observação proporciona, usando os dizeres de Ogborn et al. (1996: 121) ao discutir a função das aulas práticas na construção de explicações, “um assunto a serviço da teoria”.

Processos de gestão da observação: Exemplo1 – controle aberto.

ST#3 – Costão Rochoso

Monitor: Certo, mas... o que seria, dá um exemplo aqui, o que seria um fator abiótico aqui do, desse ambiente. Vamos pensar então no costão rochoso. Alunos (vários): Água. Aluno: As pedras. Monitor: Que mais? Aluno: Mar.	<i>M- Abre os braços, mostrando o ambiente ao redor.</i>
--	---

Tempo: próximo a 01:00.

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

Como exemplo de gestão de observação mais aberta, temos este fragmento em que o monitor pede aos alunos que identifiquem variáveis ambientais: o gesto não define uma direção em especial, mas se refere ao ambiente do costão rochoso onde o grupo se encontra.

Processos de gestão da observação: Exemplo2 – controle intermediário.

ST#2 - Restinga

Monitor: Do solo. Então veja: Se eu olhar esse nosso solo aqui, olha, fizer assim com o pé, pegar com a mão, cavar um pouquinho, esse solo aqui é basicamente que tipo de solo?	<i>M- Movimento ascendente da mão aberta, palma para cima. M- Aponta para o chão. M- Cava o solo com o pé, depois abaixa-se e retira uma amostra com a mão, exibindo-a A- Cavam com os pés, alguns usam as mãos.</i>
Aluno: Areia.	
Aluno: Areia	
Aluno: Terra.	

Tempo: próximo a 03:00.

Gestos na coluna da direita; M= monitor, A= aluno.

Seguindo no *continuum* em direção ao maior controle da observação, este exemplo mostra uma ação que adquire sentido comunicativo, incluída neste trabalho no âmbito do modo gestual. Tanto o foco material da observação como o tipo de resposta esperada são definidos no discurso, embora o aluno ainda tenha um grau de liberdade sobre que elementos perceber.

Processos de gestão da observação: Exemplo3 – controle fechado.

ST#4 – Praia e Duna

Monitor: É um problema também. E algumas dessas plantas, quê que elas fazem: junto com a água, com os borrifos de água salgada que vêm, vem o sal, né? E ela precisa eliminar esse sal de algum jeito. Essa espécie, por exemplo, a <i>Ipomoea</i> , tá vendo essa folha que tá toda amarelona?	<i>M- Com os braços estendidos para baixo, agita as mãos com os dedos voltados para cima. M- Move repetidamente a mão, à altura do rosto, com os dedos apontando para a vegetação de duna, representando borrifos de água.. M- Puxa um ramo da planta, exibindo uma folha amarela e apontando-a com a outra mão.</i>
Alunos (vários): Ahnham.	

Tempo: próximo a 07:00.

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

Por fim, nesse exemplo que transcrevemos, o elemento novo que a observação traz para o discurso é claramente definido pela fala e pelo gesto do monitor: o controle da observação é bem fechado.

Processos de localizar

Processos de localizar: Exemplo 1.

ST#2 - Restinga

Monitor: (...) Então vejam, vocês percebem por que é interessante para a aranha montar uma teia em cima da bromélia?	<i>M- Aponta para a bromélia, com a antena do rádio.</i>
Aluno: Porque quando os mosquitos...	<i>A- Aponta para a teia de aranha.</i>
Aluno: Por causa dos ovos?	
Aluno: Porque lá na água é que vai ter o alimento dela.	
Monitor: Porque quando as larvas se transformarem em insetos, o inseto vai sair voand... em inseto adulto, né, o inseto vai sair voando e vai cair justamente aonde, que tá aí em cima?	<i>M- Movimento de “asas” com as duas mãos.</i> <i>M- Aponta para teia de aranha.</i>
Aluno: Na teia.	
Monitor: Na teia, da esperta da aranha. A questão aqui é, vocês percebem como... Vocês percebem como a qualidade do solo vai influenciar na disposição da teia de aranha? Coisas que aparentemente não têm nada a ver? Percebem isso?	<i>M- Aponta para baixo.</i> <i>M- Aponta para teia de aranha.</i>

Tempo: próximo a 11:40.

Gestos na coluna da direita; M= monitor, A= aluno.

Nos processos de localizar, em que se aponta ou localiza espacialmente elementos que já estão postos no discurso público, o monitor se refere continuamente a elementos que estão sendo usados na construção da narrativa científica. Neste exemplo, o monitor enfatiza a localização dos elementos porque a relação espacial entre eles é importante na construção da narrativa.

Note-se que os alunos também produzem gestos relativos aos processos de localizar. Quando o aluno fala em mosquitos e aponta para a teia de aranha, mesmo sem completar a frase ele dá a entender que os mosquitos serão capturados.

Observamos também uma outra forma de localizar entidades que pode nos dar pistas interessantes sobre as funções dos processos de localizar em uma aula de campo: o monitor fornece, por meio de gestos, uma representação visual do cenário.

Nessa representação, que pode envolver a participação de alunos ou outros elementos materiais, o monitor constrói um cenário em que situa os elementos que pretende utilizar na narrativa científica, apontando-os na representação ao invés de apontá-los no cenário real. Vejamos um exemplo:

Processos de localizar: Exemplo 2 – representação visual do cenário.

ST#1 - Manguezal

Monitor: - No mar, tudo bem. Então, Di, chegamos no lugar daonde ele saiu do morro, e chegamos no lugar onde ele chegou no mar. No meio desse caminho ele vai passar pela floresta de mata atlântica. Só que a floresta de mata atlântica, ela vai ser de várias formas, até chegar no mar, concorda? Por quê que ela vai ser diferente? Você concorda que o ambiente aqui em cima do morro é diferente do ambiente que está aqui no mar? Vamos tentar observar o quê que é diferente, por exemplo: éh... quantidade de chuva, é grande aqui em cima?	<i>M- Aponta aluno que havia perguntado.</i> <i>A- Alunos voltam-se para o centro da roda.</i> <i>M- Sinaliza com as mãos: mão mais alta representa um ponto no morro, mão mais baixa representa um ponto próximo ao mar.</i> <i>M- Movimento de mão ondulando do ponto mais alto ao ponto mais baixo.</i> <i>M- Olha para alunos ao perguntar: “Concorda?”</i> <i>M- Permanece com as mãos sinalizando os pontos “morro” (mais alta) e “mar” (mais baixa), agitando uma delas sempre que se refere ao ponto representado. Manterá esta representação até próximo do minuto 3:00.</i>
--	--

Tempo: próximo a 01:00.

Gestos na coluna da direita; M= monitor, A= aluno.

Nesse exemplo, o uso dos gestos é muito semelhante ao uso que um professor faria em sala de aula utilizando um desenho no quadro-negro ou uma imagem em um painel. No campo, por conta da falta de suporte material, o monitor usa recursos gestuais para construir a representação de cenário.

Nesse caso específico, o grupo estava dentro da mata de mangue e não podia ver no cenário real a totalidade do cenário que era representado por gestos, embora o manguezal fizesse parte desse cenário. Talvez essa seja a razão pela qual

o monitor optou por usar uma representação: demonstrar relações espaciais entre elementos que não estão visíveis na situação em que o grupo se encontra.

Um detalhe importante do uso da representação de cenário no campo é que o cenário representado foi colocado na mesma orientação em que ficava o cenário real. Assim, algumas relações espaciais com elementos reais visíveis (como a posição do mar, nesse exemplo) puderam ser utilizadas a partir dos elementos representacionais formados pelos gestos do monitor.

5.2.2 O uso da fala

5.2.2.1 O uso da fala no espaço semiótico temático

A fala temática é o principal modo responsável pela introdução dos itens temáticos no discurso. Esta função é cumprida tanto pela fala dos monitores como pela fala dos alunos: para ambos os grupos de atores, a fala temática foi largamente predominante sobre a fala nos outros espaços semióticos.

A maneira como se constrói a narrativa científica é a interação do tipo IRF. Praticamente toda a fala temática se baseia em um discurso dialógico, controlado pelo monitor, que, ao conduzir a construção da narrativa, alterna perguntas e intervenções de avaliação das respostas dos alunos (no padrão IRF) com apoios estratégicos do âmbito da gestão da representação, como analogias ou referências a contextos compartilhados, sendo que o monitor fala o dobro das mensagens que fala o aluno.

A participação dos alunos na construção da narrativa parece significativa: em seu discurso, a fala temática predomina em relação aos outros espaços semióticos, correspondendo a mais de 70% das mensagens que produzem nesse modo.

No entanto, são os monitores que constroem a narrativa, ainda que os alunos sejam os responsáveis por lançar muitos dos itens temáticos no discurso público.

A participação dos alunos fica em grande parte restrita a fornecer respostas às perguntas do monitor, sendo os itens temáticos destas respostas provenientes de três fontes: (1) *resultados de observação direta do meio material*, (2) *contextos*

referenciais com os quais os alunos são familiares, e (3) *desdobramentos lógicos* sobre as considerações temáticas presentes no discurso público, manipuladas pelo monitor.

Resultados de observação direta do meio material

Resultados de observação direta do meio material: Exemplo 1.

ST#3 – Costão Rochoso

Monitor: E onde é que esses bichos tão? Por exemplo, as conchas que você acabou de falar?	M- <i>Aponta aluno.</i>
Aluno: Nas pedras.	
Monitor: Estão colados e grudados nas pedras.	

Tempo: próximo a 05:30.

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

Os *resultados da observação do meio material* entram no discurso sob a demanda da interação IRF, em que o monitor muitas vezes determina, na forma de uma pergunta temática, o âmbito da observação. A origem dos itens temáticos introduzidos pelo aluno está, nesses casos, na própria observação do meio material que ele faz..

Nesse exemplo, a origem do item temático “*as conchas estão nas pedras*” está na observação do meio material que o aluno realizou, sob a demanda da pergunta do professor. É um típico exemplo de interação IRF, sendo que, na avaliação, o monitor re-elabora ligeiramente a resposta acrescentando a idéia de “colados na rocha”. O monitor controlou a ação de observação do aluno por meio da

pergunta temática que iniciou a IRF, controlando assim o tipo de item temático que o aluno introduziu no discurso público.

O item temático que nasce da observação pode, inclusive, não ser a representação de uma entidade concreta visível no mundo material, como no exemplo anterior, mas um item temático que o aluno imagina relacionado ao contexto referencial empírico da observação, como veremos a seguir:

Resultados de observação direta do meio material: Exemplo 2.

ST#3 – Costão Rochoso

Aluno: (...) Então, vamos começar pensando no costão rochoso: o sol aqui, como é que é? Aluno: Não dá pra saber porque eu não vi. Aluno: É, mas quando tiver, faz bastante... Monitor: Não, vamos abstrair do clima hoje e pensar não só no momento, mas ao longo do ano inteiro, o tempo inteiro. Aluno: É, deve ser então porque ele é aberto, não tem mata fechada... Monitor: Exatamente, é um local que não tem mata fechada e o sol incide direto aqui, né, direto nas pedras. (...)	<i>M- Move a mão em círculo, apontando para baixo.</i> <i>A- Junta as mãos à frente da cabeça formando com os braços os lados de um triângulo.</i> <i>M- Braços levantados, movimentos descendentes repetidos das mãos, com os dedos apontados para baixo.</i>
--	---

Tempo: próximo a 03:00.

Gestos na coluna da direita; M= monitor, A= aluno.

Nesse exemplo, da mesma sessão de trabalho, há um exemplo que ilustra de forma interessante essa forma de introdução de itens temáticos, porque o aluno percebe e verbaliza o fato de que a observação pedida pelo professor não funcionaria naquele momento particular. O professor, por sua vez, re-elabora a pergunta, explicitando a necessidade de se usar a imaginação, embasada no contexto empírico e material da situação.

O grau de controle da observação varia bastante. Em geral, os gestos controlam os limites espaciais da observação, e a fala controla seu caráter e seu âmbito temático.

Perguntas como “*Quais os fatores abióticos que vocês percebem neste ambiente?*” são bastante abertas no sentido de comportar uma grande variedade de aspectos do meio material e uma grande variedade de possíveis itens temáticos como resposta.

No outro extremo, os monitores utilizam com frequência uma forma poderosa do controle temático da ação de observação, que, como consequência, controla firmemente os itens temáticos que os alunos utilizam para expressar o fruto de sua observação: são o que chamamos de “perguntas dicotômicas”, em que o monitor, na própria pergunta, estabelece tanto o âmbito da observação como os termos em que pretende que a resposta seja dada. A seguir, transcrevemos uma longa série de interações IRF na qual o monitor utiliza o recurso das perguntas dicotômicas para controlar os itens temáticos que os alunos trazem para o discurso.

Esse fragmento também traz exemplos de contribuições dos alunos que se originaram em *contextos referenciais* e exemplos de *desdobramentos lógicos* a partir das intervenções do monitor.

Origem das contribuições temáticas dos alunos: Exemplo.

ST#4 – Praia e Duna

Monitor, (...) com relação à água: A gente discutiu aqui, aqui é um ambiente com muita ou pouca água? Alunos (vários): Muita. Monitor: Muita água. Acontece o seguinte, agora: Se eu pegar um balde cheio de areia e jogar água em cima, essa água se distribui homogeneamente, ou vai tudo para o fundo? Aluno: Vai tudo pro fundo. Monitor: O que eu to perguntando é o seguinte: esse solo, composto basicamente de areia, ele é muito permeável, ou pouco permeável? Aluno: Muito permeável. Aluno: Um pouco. Monitor: Pouco ou muito? Aluno: Muito, muito. Aluno: Muito. Monitor: Muito permeável, né? Toda a água que eu jogar aqui, a tendência da água é ficar aqui na superfície ou ir lá para o fundo? Alunos (vários): ir lá para o fundo., Monitor: Ir lá para o fundo. Aluno: Absorve. Monitor: Então vejam, esse solo arenoso, ele retém muito ou retém pouco a água? Aluno: Retém muito	<i>M- Gesto “espere”, com a mão aberta.</i> <i>M- Com as mãos abertas, uma em cima e outra embaixo, palmas de uma mão voltadas para a outra, representa um recipiente.</i> <i>M- A mão de baixo permanece, e a outra faz mimica de verter água, como o movimento de servir café.</i> <i>M- Mov. circular das mãos abertas, uma de frente para a outra.</i> <i>M- Mov. descendente das mãos abertas, palmas para baixo.</i> <i>M- Repete representação de “recipiente” (balde).</i> <i>M- Exibe número “1” com dedo.</i> <i>M- Exibe número “2” com dedos.</i> <i>M- Exibe número “1” com dedo.</i> <i>M- Repete representação de “verter”.</i> <i>M- Repete movimento descendente das mãos abertas.</i> <i>M- Gesto fechando os dedos da mão, como se apertasse algo.</i>
--	---

Tempo: próximo a 04:00.

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

Nesta série de interações, os alunos introduzem itens temáticos oriundos das três fontes que citamos acima: na primeira interação IRF, o item temático “há muita água nesse ambiente” é fruto da *observação do meio material*.

Na segunda, a resposta tem origem em um *contexto referencial*: o monitor fornece uma analogia com uma situação que é familiar para alguns alunos, dentro

do marco referencial social, e um aluno responde que a água iria para o fundo do hipotético balde de areia.

Nas demais interações os alunos elaboram *desdobramentos lógicos* sobre as considerações que faz o monitor: “solo arenoso permeável” implica em “água desloca-se para o fundo”, que implica em “solo retém pouca água”.

Em todas as interações fica claro, nas intervenções do monitor, o esforço de controle sobre os itens temáticos que se acrescentam ao discurso, bem como sobre os padrões de relações que se estabelecem entre eles.

Vale notar que quando o monitor restringe os itens temáticos possíveis na resposta, usando a dicotomia muito/pouco nas perguntas sobre quantidade de água e permeabilidade do solo, ele evita a negociação de outros significados que são muito delicados: a expressão de grandezas qualitativas.

Essa questão é recorrente quando os alunos são instados a observar o meio e expressar qualitativamente o estado das variáveis. Se o monitor pergunta a temperatura, uma resposta baseada no uso de um termômetro diria, por exemplo, 28°C., o que seria uma resposta razoavelmente objetiva cujo significado é percebido dentro do referencial dessa escala de temperatura.

Por outro lado, se a avaliação da temperatura é qualitativa, os significados de “é quente”, “é frio” ou “é mais ou menos”, se não forem negociados em relação a algum referencial, ficam sem sentido como no exemplo a seguir, relativo à intensidade de vento.

ST#3 – Costão Rochoso

Monitor: Vento, como que é o vento, aqui?	
Aluno: Úmido.	
Aluno: Gelado.	
Monitor: Venta muito, venta pouco?	
Aluno: Pouco.	
Aluno: Não, tem um ventinho...	
Aluno: Pouquinho, porque tá quente.	

Tempo: próximo a 04:10

Gestos na coluna da direita.

Observando outras aulas, além das que aqui transcrevemos, percebemos que os monitores normalmente adotam um referencial comparativo com os outros ambientes: “é mais quente do que o mangue?”. Ainda assim, o problema é maior quando os alunos estão no primeiro dos ambientes a serem visitados e não têm ainda um referencial negociado de comparação.

Uma forma usual de resolver o impasse é orientar aos alunos que memorizem a sensação para comparar com a obtida nos próximos locais de observação. Por vezes, a comparação é refinada pela negociação de uma escala qualitativa do tipo “numa escala de uma a cinco, esta temperatura será equivalente a três”. De toda a forma, negocia-se um referencial para que se possa compartilhar os significados atribuídos à experiência empírica.

Estratégias de controle dos itens temáticos

Além dessas estratégias que discutimos, que visam o controle dos itens temáticos que os alunos introduzem no discurso, os monitores lançam mão de outras formas de controle que agem sobre a participação dos alunos na negociação dos significados que estão postos no discurso público, organizando retoricamente a construção da narrativa científica.

Tais estratégias também são realizadas no âmbito da fala temática dos monitores: três delas são bem claras nas interações que observamos, encontrando-

se descritas em estudos que investigaram situações de ensino em sala de aula e incluídas entre as táticas temáticas (LEMKE, 1990) ou regras básicas do ensino (EDWARDS; MERCER, 1993).

São elas: refazer a pergunta para indicar que as respostas dadas não foram adequadas; re-elaborar as respostas dos alunos utilizando os padrões temáticos que se julgam “adequados”; e ignorar contribuições dos alunos demarcando sua irrelevância.

Estratégias de controle dos itens temáticos (táticas temática): Exemplo 1.

ST#1 - Manguezal

Monitor: - Dum rio. Aquele rio, ele vem daonde?	<i>M- Aponta aluno que respondeu.</i>
Aluno: - Do mar.	
Aluno: - Do mar.	
Aluno: - Do mar.	
Monitor: - O rio vem do mar?	<i>M- Expressão negativa.</i>
Aluno: - Ah, não	

Tempo: próximo a 00:30.

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

A estratégia de refazer a pergunta para indicar que as respostas dadas não foram adequadas é ilustrada neste exemplo: é realizada pelo monitor com o uso da fala temática e é reforçada pelo uso simultâneo de um gesto de desacordo, demonstrado pela expressão facial “negativa”.

Estratégias de controle dos itens temáticos (táticas temática): Exemplo 2.

ST#4 – Praia e Duna

Aluno: Não, que ele não tira os nutrientes do solo, quando ele passa ele lava o solo, ele <u>tira os nutrientes</u>. E se ele não chega ali, aqui começa a ter mais coisa porque ele não chega muito aqui, ele chega... Aluno: De vez em quando. Monitor: E se a maré dificilmente chega ali, é isso que a Mari falou... Iago, vem pra cá. Isso que a Mari acabou de falar. A maré alta dificilmente chega ali, então ela falou que a maré alta dificilmente vai lavar esse solo e <u>tirar o pouco de matéria orgânica que tem ali decompondo</u>. Certo? Então, a partir daqui a gente começa a ter um solo que não é tão lavado pela água do mar. Ele sofre influência da água do mar, porque chega borrifos de água salgada aqui, e tudo o mais, mas ele não está constantemente sendo lavado como a areia da praia, e conseqüentemente essa matéria orgânica, sendo levada embora.	<i>M- Aponta em direção à vegetação de duna.</i> <i>M- Chama aluno com gesto de mão.</i> <i>M- Aponta em direção à vegetação de duna.</i> <i>M- Aponta o solo com movimento circular da mão aberta, com a palma voltada para baixo.</i> <i>M- Mão esquerda marca o ponto em que está o grupo, enquanto a mão direita se move em direção à vegetação de duna.</i> <i>M- Agita a mão, com os dedos apontados para o chão.</i>
---	---

Tempo: próximo a 01:00.

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

A segunda estratégia, a re-elaboração da resposta da aluna, fica clara neste fragmento: o monitor re-elabora a resposta e amplia o padrão temático do discurso, quando substitui “nutrientes” por “pouco de matéria orgânica que tem ali decompondo”, dando mais um passo na construção do padrão que envolve “sucessão ecológica” e que será o tema final da sessão de trabalho.

Essa sutil re-elaboração da fala temática é de grande importância, pois o acúmulo de matéria orgânica em decomposição é justamente o indício visível, no meio material, de que a qualidade do solo foi modificada pelas comunidades de organismos que ali viveram.

Quando o aluno for orientado a observar o solo, no final da sessão de trabalho, ele não poderá ver “nutrientes”, mas sim, um pouco de matéria orgânica

em decomposição, denunciada pela coloração escura dos sedimentos e pela presença de fibras vegetais.

Estratégias de controle dos itens temáticos (táticas temática): Exemplo 3.

ST#2 - Restinga

Monitor: Do solo. Então veja: Se eu olhar esse nosso solo aqui, olha, fizer assim com o pé, pegar com a mão, cavar um pouquinho, esse solo aqui é basicamente que tipo de solo?	<i>M- Aponta para o chão. M- Cava o solo com o pé, depois abaixa-se e retira uma amostra com a mão, exibindo-a. A- Cavam com os pés, alguns usam as mãos.</i>
Aluno: Areia.	
Aluno: Areia	
Aluno: Terra.	
Monitor: Areia, né. Todo mundo percebe que isso é areia?	<i>M- Exibe a amostra de solo em sua mão, desfazendo-a e deixando que caia no chão.</i>

Tempo: próximo a 03:00.

Gestos na coluna da direita; M= monitor, A= aluno.

A terceira estratégia de controle do tema, por fim, é a de ignorar contribuições dos alunos que não contenham os itens temáticos desejados para integrar a narrativa científica que o monitor pretende construir.

Esses processos de controle sobre o tema, que discutimos até aqui, ilustram o grau de controle do monitor na construção da narrativa científica.

Aos alunos, à parte de sua relevante participação na negociação de significados e contextualização dos itens temáticos, pouco ou quase nada cabe de autonomia na escolha dos temas abordados pelo grupo.

De um total de mais de quinhentos turnos de fala produzidos pelos alunos, nas quatro sessões de trabalho, apenas oito perguntas temáticas foram feitas por esses atores.

O forte controle temático é ilustrado na brincadeira que faz o monitor, no fragmento abaixo, que é efetivamente utilizada para pautar o diálogo que se continua com uma explicação sobre a planta em questão.

ST#2 - Restinga

Monitor: (...) Tem alguma coisa aqui, seria uma pergunta que vocês me fariam. Dá pra saber, quando eu tô... Tem alguma planta que indique isso pra mim: num solo pobre ela é magrinha e raquítica, num solo rico ela é grande e forte? <u>Alguém pergunta isso pra mim.</u> Aluno: Tem alguma planta que... Monitor: Tem! Tem uma planta! Alunos (vários): (risos) Monitor: É essa planta aqui, olha. (...)	<i>M- Coloca os braços junto ao peito.</i> <i>M- Afasta os braços ao lado do corpo.</i> <i>M- Aponta aluno que respondeu.</i>
---	---

Tempo: próximo a 04:00.

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

5.2.2.2 O uso da fala no espaço semiótico da gestão da aula

A fala, no espaço semiótico da gestão da aula, tem as funções de (1) *controlar a participação* dos integrantes do grupo, (2) *controlar as ações* do grupo, (3) *controlar o comportamento* e (4) *regular a disposição espacial* do grupo, sendo a grande maioria das intervenções feitas pelos monitores.

Controlar a participação

Controlar a participação: Exemplo.

ST#4 – Praia e Duna

Monitor: Que tipo de solo...fala, fala, Mari.	<i>M- Aponta aluna.</i>
--	-------------------------

Tempo: próximo a 01:00.

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

A função de *controle da participação* que ilustramos com este exemplo é relativamente pouco exercida pelo modo da fala, quando se compara com a quantidade de mensagens desse tipo no modo gestual, e é sempre acompanhada do nome do aluno convidado a participar, ou de alguma outra referência que o identifique. O motivo, acreditamos, é o pouco tempo de convívio entre monitores e alunos, o que dificulta a tarefa do monitor de aprender os nomes dos alunos. Ainda assim, alguns nomes são aprendidos durante as atividades e os monitores usam também a fala para controlar a participação, como no exemplo:

Controlar as ações

Controlar as ações: Exemplo.

ST#4 – Praia e Duna

Monitor: Se vocês chegarem aqui perto, ó, e pegar uma folhinha dessas. Toquem nessa folha, pra vocês verem.	<i>M- Caminha em direção à vegetação de duna. M- Retira folha de planta rasteira. M- Estende a mão para que alunos toquem a folha. A- Alunos se revezam tocando a folha.</i>
--	--

Tempo: próximo a 03:10.

Gestos na coluna da direita; M= monitor, A= aluno.

O *controle das ações*, exercido pelos monitores, sugere aos alunos ações relativas ao andamento da aula: guardar as mochilas em determinado lugar, tirar fotografias, pegar e passar adiante materiais coletados pelo monitor e etc. É feito

principalmente por meio da fala: neste exemplo, o monitor controla a ação dos alunos de passar adiante a folhinha, e regula também a disposição espacial do grupo (“se vocês chegarem aqui perto”).

Regular a disposição espacial

Regular a disposição espacial: Exemplo.

ST#2 - Restinga

Monitor: Tão ouvindo aí no fundo, pessoal, mais perto.	<i>M- Gesto com a mão chamando os alunos.</i>
---	---

Tempo: próximo a 00:20.

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

Uma vez que o grupo se desloca ao longo do ambiente de estudo, há a necessidade de se *regular a disposição espacial* dos alunos de forma que todos possam participar da atividade, bem controlar seu avanço ao caminhar em uma trilha, por exemplo. Essa função fica mais clara neste exemplo, em que o monitor espera que todos os alunos estejam em uma posição adequada para que possam participar da interação.

Controlar o comportamento

Controlar o comportamento: Exemplo.

ST#3 – Costão Rochoso

Monitor: Atenção aqui, ó, por favor, ela tá falando. Aluno: Fala mais alto um pouco.	
---	--

Tempo: próximo a 12:00.

Gestos na coluna da direita.

Por fim, o *controle do comportamento* dos participantes do grupo é outra função desempenhada pelo modo da fala, incluindo intervenções que indicam aos alunos a maneira de se envolver na atividade: reclamar a atenção, pedir silêncio e repreender comportamentos indesejáveis são intervenções que incluímos nessa categoria.

Embora esse espaço semiótico seja dominado pelas ações dos monitores, nota-se, quando o aluno pede que a colega fale mais alto no exemplo acima, que há também participação dos alunos na gestão da aula.

5.2.2.3 O uso da fala no espaço semiótico da gestão da representação

No espaço semiótico da gestão da representação, os principais processos expressos pela fala são os relativos a processos mentais, processos de nomear e processos de referência e contextualização. Apesar de terem menor participação nesse modo comunicativo, também foi observada a expressão de processos de localizar e de processos de gestão da observação.

Quando a fala expressa processos mentais, tem por função (1) *expressar ou estimular ações mentais*, (2) *expressar concordância, discordância ou estados mentais* e (3) *fazer referência ao discurso*.

Processos mentais

Expressar ou estimular ações mentais: Exemplo 1.

ST#3 – Costão Rochoso

Aluno: (...) Então, vamos começar <u>pensando</u> no costão rochoso: o sol aqui, como é que é? Aluno: Não dá pra <u>saber</u> porque eu não <u>vi</u>. Aluno: É, mas quando tiver, faz bastante... Monitor: Não, <u>vamos abstrair</u> do clima hoje e <u>pensar</u> não só no momento, mas ao longo do ano inteiro, o tempo inteiro.	<i>M- Move a mão em círculo, apontando para baixo.</i>
---	---

próximo a 03:00.

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

Tempo:

Neste exemplo, as expressões verbais sublinhadas no texto falado são marcadores para mensagens relativas a processos mentais. O monitor estimula a ação mental de pensar sobre os fatores físicos do costão rochoso. Note-se que os alunos também produzem muitas mensagens desta categoria, e, neste fragmento de diálogo, o aluno expressa estados mentais (a convicção de que não é possível saber e o fato de não ter observado). Na seqüência, o monitor sugere as ações mentais de imaginar o clima abstraindo a situação do momento.

É interessante notar, aqui, a complexidade de funções simbólicas que o texto falado pode assumir, quando comparado ao texto gestual. A proposta de “*pensar no costão rochoso*” poderia sugerir, à primeira vista, a função dupla de estimular a reflexão e a observação. Provavelmente, esta era a intenção do monitor, reforçada pelo gesto de localizar espacialmente o costão. No entanto, no desenrolar da interação, os participantes percebem (é o próprio aluno que alerta o monitor) que a observação do meio físico concreto, nas condições climáticas daquele dia, seria infrutífera. O monitor, por sua vez, ao perceber que pela observação não conseguiria

obter as respostas que precisa para construir a narrativa que pretende, volta à função de estimular a reflexão e propõe um exercício mental de imaginar o clima ao longo do ano.

Expressar ou estimular ações mentais e fazer referência ao discurso: Exemplo 2.

ST#2 - Restinga

Monitor: Basicamente porque o solo arenoso é um solo pobre, em nutrientes. <u>Percebem</u> isso? Aluno: <u>Huhum</u>. Monitor: <u>Tá</u> legal? Ahn... segunda questão: na verdade a gente <u>falou</u> de água, <u>falou</u> de comida, alguém <u>falou</u> de luz, também, né?.	<i>M- Exibe o número "2" com os dedos.</i> <i>M- Exibe o número "1" com o dedo.</i> <i>M- Exibe o número "2" com os dedos.</i>
---	---

Tempo: próximo a 07:00.

Gestos na coluna da direita; M= monitor, A= aluno.

Aqui, aparece novamente a função de expressar estados mentais ("percebem?" e "huhum = sim, percebemos") e, no segundo turno de fala do monitor, a função de fazer referência ao discurso.

Esta função parece estar relacionada com a organização das idéias, por meio de referência aos itens temáticos anteriormente colocados no discurso público da interação.

A utilidade desta estratégia de fazer referência ao discurso pode ser a de criar coerência interna entre os itens temáticos com que o grupo está lidando, além de contribuir para assegurar que o grupo todo compartilha dos significados que estão sendo atribuídos a tais itens. É também interessante notar que, nesse exemplo, o monitor simultaneamente produz gestos que claramente têm a função de organizar os elementos que cita, como se os estivesse escrevendo no quadro-negro.

Processos de nomear

Processos de nomear: Exemplo.

ST#3 – Costão Rochoso

Monitor: Os moluscos, são moluscos que ficam dentro de conchinhas fechadas, e a craca, a craca, no caso, não é um molusco, é um crustáceo. Ela também tem uma carapaçazinha pra se proteger das ondas.	<i>M- Mãos unidas à frente do corpo, formando dois lados de um triângulo com os braços, talvez representando “carapaça”..</i>
---	---

Tempo: próximo a 10:00.

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

Os processos de nomear têm por função atribuir nomes às entidades que tomam parte na explicação. Tais entidades podem ser do meio material ou entidades abstratas, como no exemplo acima. Na aula de campo, a fala é o único modo verbal utilizado, uma vez que não há suporte material para a escrita, sendo assim responsável por todos os processos de nomear.

Processos de referência e contextualização

Os processos de referência e contextualização realizam a função básica de criar contextos mentais compartilhados que favoreçam a atribuição de significados comuns aos itens temáticos que o grupo está manejando. Esta função pode ser feita com base em (1) *referências a contextos compartilhados*, ou com base no (2) *uso de analogias*.

Para que a referência funcione, no sentido de assegurar que os significados atribuídos são compartilhados, ela deve estar relacionada a experiências conjuntas vividas pelos participantes da interação (marco referencial específico), ou estar ligada a contextos que os participantes compartilham porque pertencem ao mesmo grupo social (marco referencial social).

Processos de referência e contextualização: Exemplo - uso de analogias.

ST#4 – Praia e Duna

Monitor: E o quê que a gente falou ali? Se a gente lavar uma roupa, né, e botar no sol. Lavar uma roupa e botar no sol, direto, e no vento, em uma horinha ela vai estar seca, então, essas plantas que estão aqui têm esse problema também, o mesmo problema que os bichos que habitam ali a faixa da maré, a faixa da praia, têm. Qual problema é esse? Aluno: Eles secam.	<i>M- Mímica de estender roupa em varal.</i> <i>M- Aponta em direção à vegetação de duna.</i> <i>M- Aponta faixa da praia mais próxima do mar.</i>
--	---

Tempo: próximo a 02:40.

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

Um exemplo simples desses processos é o da função de analogia: como vemos neste fragmento de transcrição, o monitor usa a imagem de uma roupa secando ao sol e ao vento para que significados de perda de água sejam atribuídos aos organismos que vivem no local. A analogia funciona porque os alunos compartilham a experiência de ver roupas secando ao sol e ao vento.

Processos de referência e contextualização: Exemplo 1 - referências a contextos compartilhados.

ST#2 - Restinga

Monitor: Se eu fosse comparar, olha, todo mundo tem um, já viu mata atlântica, né? Todo mundo já foi para a praia, quando a gente está passando na serra, aquela região de mata atlântica. Se eu fosse comparar essa mata em que a gente tá, com a mata atlântica, Vocês acham que é igual?	<i>M- Gesto com a mão aberta, palma para baixo, em movimento de onda para a frente.</i>
---	--

Tempo: próximo a 00:30.

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

Aqui, o monitor faz referência a um contexto compartilhado quando associa o item temático “mata atlântica” à paisagem que se vê ao descer a Serra do Mar para

o litoral. Parte-se do princípio que os alunos pertencem a um grupo social que compartilha a experiência de viajar de São Paulo para o litoral.

Processos de referência e contextualização: Exemplo 2- referências a contextos compartilhados.

ST#4 – Praia e Duna

Monitor: Pessoal, lembra que eu falei pra vocês que aqui é aquela faixa de areia que parecia um deserto, mas na realidade não era um deserto? E a gente já sabe por que, né? Como eu disse pra vocês, a linha da maré alta vem até aqui onde a gente tá, onde tem todo esse material, essa matéria orgânica em decomposição. Aqui mais ou menos onde a gente tá é a linha da maré alta. A não ser quando o mar está de ressaca, acontece alguma tempestade, alguma coisa, ele pode chegar até mais lá pra cima. Mas, geralmente, ele chega só até aqui na maré alta. E lembra o que eu falei pra vocês sobre a maré?	<i>M- Aponta uma faixa na praia, movendo a mão horizontalmente.</i> <i>M- Dá um passo à frente e se coloca sobre os detritos trazidos pelo mar.</i> <i>M- Aponta em direção à vegetação de duna.</i>
---	--

Tempo: próximo a 00:10.

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

Neste exemplo, o monitor faz uma série de referências a experiências conjuntas vividas pelo grupo, chegando inclusive a citar uma analogia (deserto) construída nessa atividade conjunta que realizaram em um momento anterior. A partir do estabelecimento do referencial, o monitor passa a localizar no espaço os elementos que já estão no discurso comum e têm seu significado compartilhado.

Por se referir a uma atividade conjunta passada, é um exemplo de referencialidade no marco específico, embora contenha em seu texto uma analogia construída no marco social: os alunos não estiveram juntos no deserto, mas sabiam o que é um deserto quando a analogia foi criada.

Processos de localizar

Processos de localizar: Exemplo.

ST#3 – Costão Rochoso

Monitor; (...) E embaixo dos musgos, o que a gente tem? Esse que parece um vulcãozinho. Se vocês olharem, ó, olha aqui, ó. Olha nessa pedrinha, por exemplo <u>na pedra em que tá o Maradona ali</u> , também dá pra ver. Aqui, por exemplo, a gente só tem cracas. As cracas são crustáceos	<i>M- Move horizontalmente mão direita aberta com os dedos indicador e polegar estendidos, determinando uma faixa.</i> <i>M- Junta os dedos formando um pequeno triângulo.</i> <i>M- Aponta rocha com dedo indicador.</i> <i>M- Caminha para pedra, tocando-a.</i> <i>M- Aponta para pedra próxima a aluno.</i>
---	---

Tempo: próximo a 09:40.

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

No modo da fala, os processos de localizar são pouco utilizados pelos participantes das aulas de campo. Uma vez que sua função é localizar espacialmente elementos presentes no discurso, esses processos dependem de referências espaciais que o texto falado possa utilizar.

Observamos alguns exemplos em que o texto se refere a referenciais absolutos (“olhem para cima”), outros em que o referencial é o próprio falante (“do meu lado”, ou “aqui”) e outros ainda em que um dos participantes é citado como referência espacial, como no exemplo acima.

Processos de gestão da observação

Finalmente, em relação aos processos de gestão da observação, observamos que podem ser expressos de forma diferente na fala e nos gestos, o que faz com que alguns comentários sejam necessários.

Dentre os processos de gestão da observação, existem alguns que fazem referência explícita ao local que deve ser observado, e outros que se referem à maneira como a observação deve ser feita ou ao tema que orienta a observação.

Os processos que são mais ligados à indicação de relações espaciais da observação são pouco presentes na fala dos participantes. Já os demais aspectos da gestão da observação, muitas vezes estão expressos na fala, mas, conforme já discutimos no bloco inicial deste capítulo, podem ficar camuflados sob uma função dupla de mensagens que participam da gestão da observação e, simultaneamente, comunicam temas ou processos mentais.

A gestão da observação na fala tem duas formas distintas de expressão. Há uma forma direta, que tem por função estimular a ação de observação, e é marcada por verbos como “observem”, ou “olhem”. Há também uma forma indireta de controle da observação, que se manifesta por meio de outras funções da fala, como a função temática.

Processos de gestão da observação: Exemplo – forma direta.

ST#3 – Costão Rochoso

Monitor: Ou às vezes nem chega. Chega só borrifinhos de água, porque a onda bate e vão borrifinhos lá em cima da pedra. Certo? Então, olhando aqui, <u>vamos olhar</u> aquelas pedras ali, ó. Tão vendo? Qual o bicho que tá mais em cima? Cês conhecem já, ele?	<i>A- Aluno tenta matar mosquito. M- Gesto abrindo subitamente os dedos das mãos com os braços erguidos, talvez representando borrifos. M- Move horizontalmente mão direita aberta com os dedos indicador e polegar estendidos, determinando uma faixa.</i>
---	--

Tempo: próximo a 14:00.

Gestos na coluna da direita; M= monitor, A= aluno.

No exemplo acima, a expressão verbal “vamos olhar” é usada em um contexto em que o monitor estimula a observação e espera uma resposta. É um exemplo da função de estimular a ação de observação.

O controle da observação, por sua vez, vai ser feito por dois outros tipos de mensagens do monitor: o controle do espaço onde deve ser feita a observação é feito pelo gesto que determina uma faixa no topo da pedra, enquanto o controle do tipo de informação que deve ser obtida pela observação é feito pela mensagem temática “*Qual o bicho que tá mais em cima?*”.

Processos de gestão da observação: Exemplo – forma indireta.

ST#2 - Restinga

Monitor: Se eu for comparar esse ambiente aqui com o ambiente da mata atlântica, em termos de luz, como é que é aqui? Aluno: Tem mais luz. Aluno: É mais claro.	<i>M- Aponta para trás (na direção da mata) com a antena do rádio.</i>
--	--

Tempo: próximo a 07:00.

Gestos na coluna da direita; M= monitor.

Por vezes, como vemos nesse exemplo, tanto o estímulo como o controle da observação são realizados por uma única mensagem temática que pressupõe uma resposta contendo informações que o aluno pode obter a partir de observação.

Mais uma vez, a função indicativa da gestão da observação fica a cargo do modo gestual, que fornece uma referência espacial no meio material. Ao texto falado, por sua vez, cabe a função simbólica do controle da observação, que determina que a luminosidade é a variável física que deve ser observada.

5.2.3 Análise horizontal da construção da narrativa

5.2.3.1 A distribuição dos processos temáticos no modo da fala

A fala temática, conforme discutimos no bloco anterior, apresenta dupla função na construção dos significados na aula de campo: para monitores e alunos, ela serve para construir o padrão temático da aula, ao mesmo tempo em que serve, para os monitores, para ajudar a orquestrar a retórica da narrativa científica.

A construção do padrão temático da aula é feita com a introdução dos itens temáticos e o estabelecimento das relações que irão organizá-los. As mensagens que expressam esses processos comunicam o conteúdo temático da aula de campo.

O conteúdo temático das quatro sessões reflete decisões de seleção de conteúdo e apresenta padrões que podem ser investigados com base na distribuição dos processos temáticos ao longo das sessões de trabalho – ST.

O quanto dessa seleção de conteúdo é processada pela escola, pelo mercado de agências de turismo educacional ou pela tradição que se estabelece entre os profissionais envolvidos, permanece um assunto a ser investigado. Existem, porém, padrões que foram comuns às quatro sessões de trabalho que observamos.

A distribuição dos processos temáticos na fala como um todo nos mostra que há um predomínio de processos referentes a fatores físicos e a fatores bióticos sobre os processos relacionados à distribuição dos organismos e às questões de ambiente e sociedade, como vemos na figura 5.8.

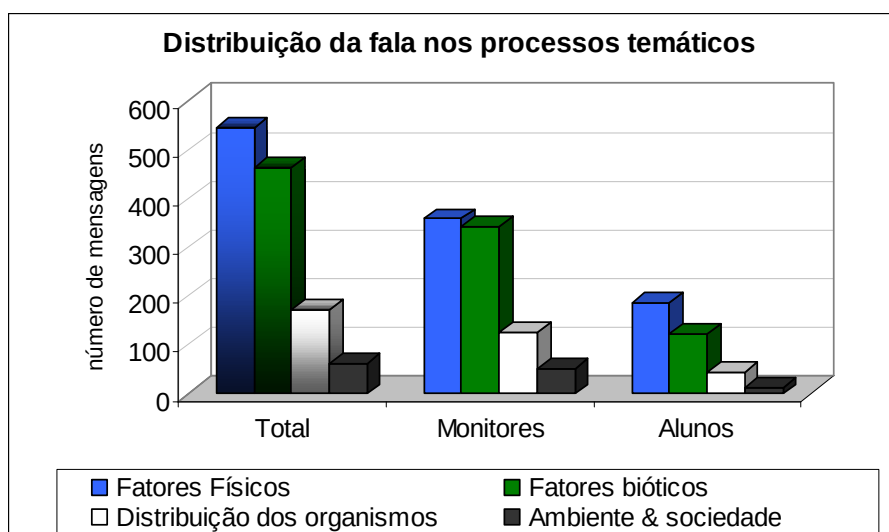


Figura 5.8. A distribuição da fala nos processos temáticos mostra proporções semelhantes para o número de mensagens produzidas por alunos e monitores

Embora os monitores produzam mais do que o dobro das mensagens que produzem os alunos, em relação à fala temática, os processos temáticos são abordados em proporções semelhantes pelos dois grupos.

No entanto, os monitores falam um pouco mais sobre fatores bióticos, proporcionalmente, do que os alunos o fazem: tal diferença pode estar relacionada ao fato de que, ao abordar fatores bióticos dos ecossistemas visitados, os monitores introduzem itens temáticos e relações cuja observação direta é impossível para os alunos. Particularmente quando se referem à história natural dos organismos típicos do ecossistema (e, nem por isso, observáveis na aula de campo), os monitores introduzem itens temáticos na narrativa sem muita interação com a fala temática dos alunos.

Uma análise horizontal da distribuição dos processos ao longo das sessões de trabalho, no entanto, pode revelar padrões interessantes da participação dos processos temáticos na arquitetura da narrativa científica que se constrói.

Em nossa análise, cada uma das sessões de trabalho foi dividida em segmentos de interatividade (SI), identificados por apresentar um conteúdo temático específico ou uma mudança na organização da atividade conjunta que vinha sendo realizada na sessão.

Coincidentemente, as quatro sessões de trabalho observadas continham três segmentos de interatividade que pudemos identificar. Percebemos também que os segmentos iniciais, intermediários e finais de cada uma das quatro sessões tinham elementos em comum com os segmentos correspondentes nas outras sessões, formando um padrão de distribuição dos processos temáticos em relação aos segmentos, como podemos ver na Figura 5.9 que construímos utilizando os dados somados das quatro sessões.

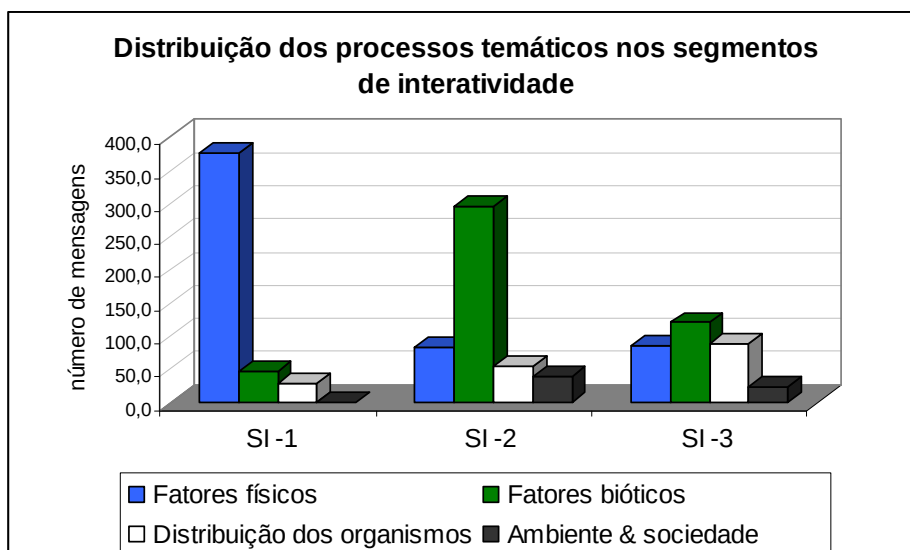


Figura 5.9. A distribuição da fala nos processos temáticos ao longo dos segmentos de interatividade (SI) mostra um padrão de construção da narrativa científica: no primeiro SI há predominância de processos relativos a fatores físicos, no segundo predominam fatores bióticos e no último há um equilíbrio entre fatores físicos, bióticos e distribuição dos organismos

O primeiro segmento de interatividade foi dominado por mensagens relativas a fatores físicos (em azul, na Figura 5.9). Já os fatores bióticos (em verde), tiveram suas mensagens concentradas no segundo segmento das sessões de trabalho.

O terceiro segmento (SI-3) apresentou mensagens que expressavam todos os processos em proporção equilibrada, com exceção dos processos relativos aos usos do ambiente pela sociedade. No entanto, é nesse último segmento que encontramos a maior concentração de mensagens ligadas à distribuição dos organismos no ambiente (em branco, na Figura 5.9).

A existência desses padrões de distribuição dos processos temáticos sugere uma arquitetura retórica que pode apresentar características semelhantes nas quatro sessões de trabalho observadas.

No intuito de revelar tais aspectos, realizamos análises da distribuição de processos temáticos em separado para cada uma das sessões, contrastando seus resultados com os conteúdos temáticos que orientaram a divisão destas sessões em segmentos de interatividade e avaliando a participação de alunos e monitores na composição da fala temática.

Os processos ligados ao uso do ambiente pela sociedade, por serem pouco frequentes, foram excluídos dessa análise.

A sessão de trabalho número 1 (ST#1), realizada no manguezal, foi dividida em três segmentos, de acordo com os conteúdos temáticos que eram abordados:

Sessão de Trabalho 1: Manguezal
<i>Conteúdo temático dos segmentos de interatividade</i>
SI nº 1: Localização e características do manguezal
SI nº 2: Adaptações das árvores de mangue
SI nº 3: Diversidade de organismos no manguezal

No primeiro segmento, o manguezal foi situado dentro de um cenário que envolvia o mar, o rio e o *continuum* de vegetação de Mata Atlântica desde o mar até a mata de encosta nas montanhas. Nesse momento, também foram discutidas as características desse ambiente em contraste com as áreas vizinhas. No segundo segmento, foram discutidas adaptações das plantas de mangue relacionadas com a vida no ambiente do manguezal, e, na última parte da sessão, o assunto foi a diversidade de organismos típicos daquele ecossistema.

As barras do histograma na Figura 5.10, a seguir, apresentam a distribuição dos processos expressos nas mensagens temáticas de fala para a sessão de trabalho número 1 (ST#1). A figura traz também uma linha, traçada em vermelho, em que está expressa a participação dos alunos nos três segmentos de interatividade, calculada pelo percentual de mensagens temáticas por eles produzidas em relação ao número total de mensagens da fala temática.

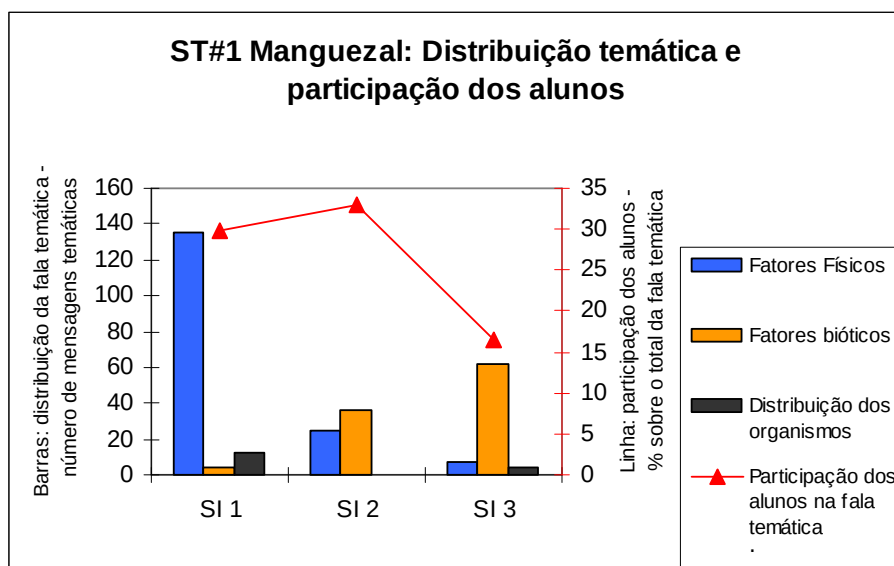


Figura 5.10. A distribuição dos processos temáticos ao longo dos segmentos de interatividade (SI) está expressa pelas barras do histograma; a participação dos alunos é representada pela linha traçada em vermelho

Com base na Figura 5.10, percebemos que os processos que dominam o primeiro segmento (SI-1) são relacionados a fatores físicos (em azul), em conjunto com uma alta participação dos alunos na fala temática (cerca de 30%). Isto sugere que as características físicas do manguezal são abordadas de forma analítica, com o monitor dialogando com os alunos e controlando a participação destes na observação dos fatores físicos, o que está de acordo com a grande quantidade de interações no padrão IRF que observamos no segmento.

O segundo segmento de interatividade (SI-2) aparece ainda com grande participação dos alunos, mas os processos mais freqüentes são os relativos aos fatores bióticos (em laranja), seguidos pelos relativos aos fatores físicos.

Aqui, o monitor conduz a discussão a partir da observação dos caules escora de uma árvore. Ressalta a relação de sua forma com uma característica física do manguezal, que é um ambiente sujeito à ação das marés, e segue relacionando, uma a uma, as adaptações dos organismos com os fatores físicos pertinentes.

Em SI-3, ao explorar a diversidade de organismos no manguezal, o monitor tem algumas falas mais longas, apresentando alguns organismos e dando informações sobre sua história natural: mostra a diversidade de cores da madeira das árvores, fala sobre o modo de vida dos líquens e dos animais aquáticos que buscam proteção no mangue.

Vemos, em nosso gráfico, que os processos de fatores bióticos são o foco do segmento e que a participação dos alunos cai para cerca de 15%, sugerindo que alguns dos itens temáticos que o monitor introduz (como as algas e fungos que se associam em um líquen) não são passíveis de observação pelos alunos, sendo, então, introduzidos no discurso apenas por meio da fala do monitor

A sessão de trabalho número 2 (ST#2), realizada na restinga, dividida em três segmentos, abordava os seguintes conteúdos temáticos:

Sessão de Trabalho 2: Restinga
<i>Conteúdo temático dos segmentos de interatividade</i>
SI nº 1: Características do ambiente
SI nº 2: Distribuição de alguns organismos
SI nº 3: Relações entre tipo de solo e vegetação

No SI nº1 o assunto é, de novo, uma análise dos fatores físicos do ambiente. Dessa vez, o monitor inicia a análise a partir das necessidades básicas de um ser vivo: água, alimento e etc. No segundo SI, são discutidos alguns aspectos da distribuição dos organismos no ambiente, relacionando a posição dos organismos (no solo, nas árvores) com os fatores físicos.

O último SI dessa sessão de trabalho não foi determinado pela mudança no tema, mas sim, pela mudança de lugar: o grupo caminhou por alguns minutos e se deteve novamente para retomar a sessão. Foram abordados, então, aspectos da relação entre tipo de solo e desenvolvimento de organismos utilizando-se, como exemplo, uma pequena árvore de arazá.

Os detalhes da distribuição de processos temáticos e da participação dos alunos e monitores podem ser vistos na Figura 5.11, a seguir:

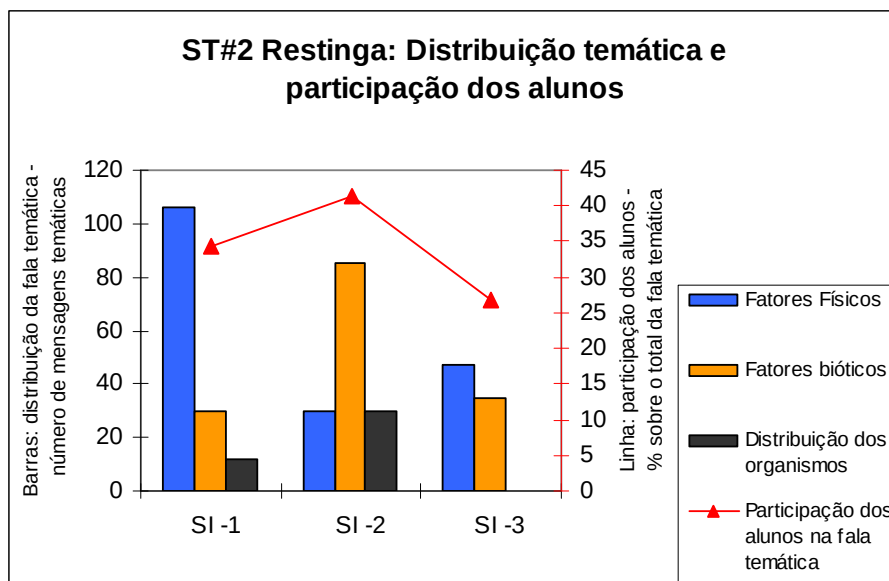


Figura 5.11. A distribuição dos processos temáticos ao longo dos segmentos de interatividade (SI) está expressa pelas barras do histograma; a participação dos alunos é representada pela linha em vermelho

Mais uma vez, temos aqui o primeiro segmento dominado pelos processos de fatores físicos e com os alunos apresentando participação acima da média, o que está de acordo com a abordagem analítica baseada na observação de cada uma das variáveis ambientais.

SI-2 apresenta alta participação dos alunos e foco nos processos de fatores bióticos (em laranja). Chama a atenção o relativamente alto número tanto de mensagens ligadas à distribuição espacial (em preto), como relativas aos fatores físicos (em azul), coerente com a narrativa que correlaciona o hábito dos organismos às diferentes condições ambientais dos diferentes espaços que ocupam no ecossistema, que foi construída com base em observações da disposição dos organismos e dos recursos abióticos.

No segmento final (SI-3), o foco temático fica nas relações entre fatores bióticos e fatores físicos enquanto a participação dos alunos cai um pouco, na medida em que o monitor discorre sobre a origem geológica do solo da restinga e

apresenta um exemplo de planta cujo desenvolvimento reflete as condições do solo em que se encontra. Momentos de atuação expositiva do monitor implicam em menor participação dos alunos na produção de mensagens temáticas.

A sessão de trabalho “Costão Rochoso”, número 3 (ST#3), abordou os seguintes conteúdos temáticos:

Sessão de Trabalho 3: Costão Rochoso
<i>Conteúdo temático dos segmentos de interatividade</i>
SI nº 1: Características do ambiente
SI nº 2: Diversidade de organismos no Costão Rochoso
SI nº 3: Zonação

No primeiro segmento, o monitor faz um levantamento, junto com os alunos, das variáveis ambientais do costão rochoso. A seguir, no SI-2, o grupo identifica os organismos que ali vivem e são discutidas algumas das adaptações que apresentam.

No segmento final, SI-3, discute-se o conceito de zonação: a distribuição espacial característica de cada uma das espécies do costão, ocupando faixas determinadas por variáveis ambientais e pelas características das comunidades de organismos existentes. É interessante notar, como vemos abaixo na Figura 5.12, que o processo temático dominante nesse SI é o da distribuição de organismos, que se caracteriza por relações espaciais que envolvem seres vivos.

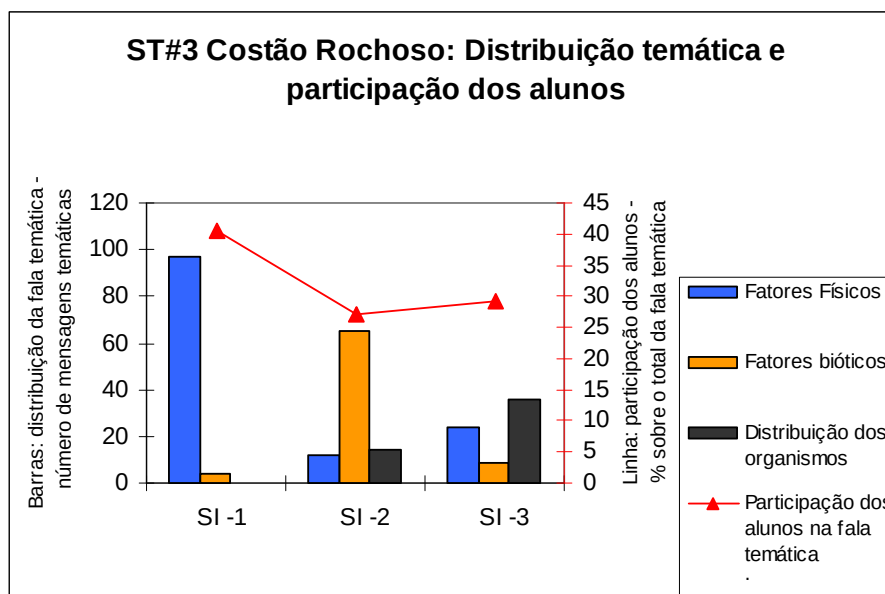


Figura 5.12. A distribuição dos processos temáticos ao longo dos segmentos de interatividade (SI) está expressa pelas barras do histograma; a participação dos alunos é representada pela linha traçada em vermelho

No último segmento (SI-3), dominado pelas relações espaciais dos seres vivos, a participação dos alunos ainda se mantém igual à do segmento intermediário, embora seja bem menor do que a do início da sessão. Aqui, é uma aluna que fala a primeira definição de zonação, a pedido do monitor, que re-elabora as contribuições dos alunos e orienta a observação das faixas de zonação.

Os dois segmentos iniciais são semelhantes ao o que vimos para as sessões de trabalho do manguezal e da restinga: o SI-1 tem forte predominância de processos relativos a fatores físicos e o SI-2 tem predominância ainda maior dos processos de fatores bióticos. Chama a atenção a redução da participação dos alunos na produção de mensagens temáticas no segundo segmento de interatividade, em que o monitor se destaca ao dar explicações sobre o modo de vida dos organismos do costão.

Finalmente, a quarta sessão de trabalho (ST#4), realizada nos ambientes de praia e duna, abordou os conteúdos temáticos apresentados na tabela abaixo:

Sessão de Trabalho 4: Praia e Duna
<i>Conteúdo temático dos segmentos de interatividade</i>
SI nº 1: Características do ambiente
SI nº 2: Adaptações da vegetação de duna
SI nº 3: Sucessão ecológica

Os conteúdos dos dois segmentos de interatividade iniciais são, novamente, a caracterização das variáveis ambientais do ecossistema e a análise das adaptações que a vegetação de duna, em especial, apresenta.

O último segmento (SI-3) desta sessão de trabalho é bastante atípico, uma vez que o grupo dispunha de pouco tempo de trabalho: os outros grupos já haviam acabado suas tarefas e estavam reunidos em um ponto de onde era possível avistar golfinhos (boto cinza), gerando ansiedade nos nossos alunos.

O monitor, percebendo a situação, combinou com os alunos de fazer uma intervenção rápida contanto que tivesse a atenção total do grupo. Em pouco mais de dois minutos, aproveitando-se das relações entre seres vivos e ambiente que o grupo havia construído nos segmentos SI-1 e SI-2, apresentou o conceito de sucessão ecológica, dando ênfase às comunidades distintas existentes ao longo de um gradiente que vai da praia às montanhas, relacionando-as com as mudanças que as variáveis ambientais sofrem ao longo dessa linha.

O segmento SI-3, como podemos ver no gráfico abaixo, contou com uma participação mínima dos alunos. Ainda assim, refletindo a escolha temática, foi dominado pelas mensagens que expressam processos de distribuição de organismos, abordados aqui na forma de síntese das relações ambiente/seres vivos desenvolvidas nos segmentos anteriores.

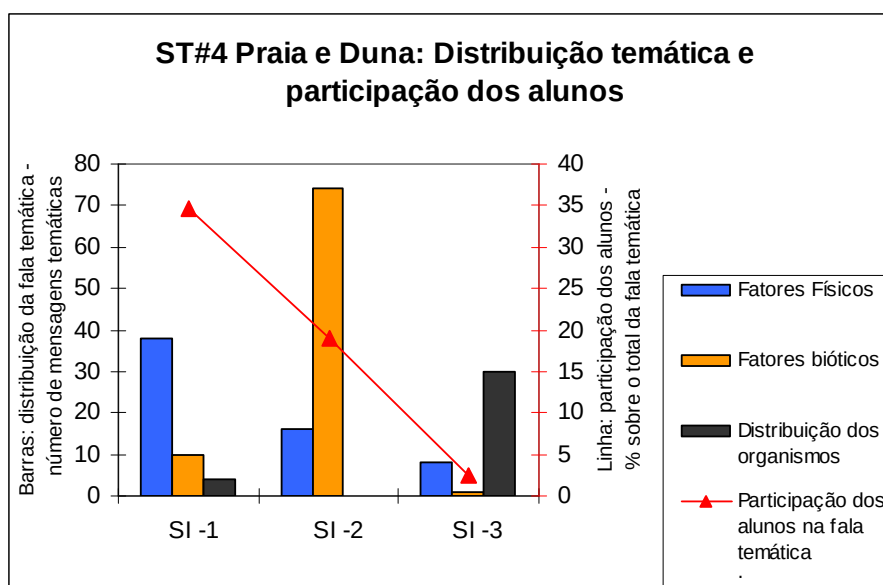


Figura 5.13. A distribuição dos processos temáticos ao longo dos segmentos de interatividade (SI) está expressa pelas barras do histograma; a participação dos alunos é representada pela linha em vermelho

O segmento inicial (SI-1), com alta participação dos alunos, baseia-se mais uma vez em processos de fatores físicos, enquanto no segundo segmento (SI-2) predominam processos relativos aos fatores bióticos. Assim como na sessão de trabalho anterior, há uma queda no número de mensagens produzidas pelos alunos do primeiro para o segundo segmento.

A construção da narrativa

Esses resultados parecem indicar um possível padrão na construção da narrativa científica criada pelos monitores ao interpretar um ambiente junto com seus alunos.

Todas as sessões foram iniciadas com um levantamento analítico das variáveis ambientais (em geral observáveis), o que sugere que esses itens temáticos

são introduzidos no discurso a partir da observação feita pelos alunos, sob o controle do monitor, e se destinam a dar suporte à subsequente análise dos elementos bióticos.

O segundo segmento de atividade, em todas as sessões, serviu para a interpretação de relações entre os seres vivos e o ambiente, com particular ênfase na observação de detalhes que indiquem adaptações desses seres vivos e as relacione com as variáveis ambientais que possam funcionar como pressão de seleção na evolução dessas espécies.

O resultado dessa ênfase é o estabelecimento de relações de causa e efeito (que às vezes são quase “finalistas”), como a raiz que cresce para cima, no mangue alagado, de forma que seus pneumatóforos fiquem em contato com o ar; ou como as cracas que têm carapaças que as protegem da ação das ondas.

O segmento final foi o mais diverso em nossas sessões de trabalho: no manguezal, serviu para explorar a diversidade de seres vivos e detalhar aspectos de sua história natural. Na restinga, serviu para aprofundar as relações entre fatores bióticos e abióticos, discutindo o caso particular da influência da qualidade do solo no desenvolvimento de certas espécies vegetais.

Já nas sessões “Costão Rochoso” e “Praia e Duna”, a estratégia foi semelhante: o segmento final serviu para sintetizar algumas das relações entre fatores bióticos e abióticos, que haviam sido desenvolvidas nos segmentos anteriores, ao aplicá-las no desenvolvimento dos conceitos de zonação (no costão) e sucessão (na praia).

As diferenças entre o desfecho das primeiras duas sessões e o das duas últimas podem estar relacionadas com as características dos ambientes: Tanto o

costão rochoso como a praia, permitem que os alunos observem concretamente os padrões de distribuição espacial dos organismos e os relacionem com as variáveis ambientais, sendo propícios à discussão dos conceitos ali abordados.

O manguezal e a restinga, por sua vez, são observados a partir “de dentro” já que os alunos caminham no interior da mata, propiciando uma visão espacial mais fragmentada desses ambientes.

5.2.3.2 O ritmo de produção de mensagens temáticas

Outro dado que surgiu a partir da análise horizontal das interações, foi uma tendência à redução da participação dos alunos na produção de mensagens temáticas no segmento final das sessões de trabalho, como vemos na figura a seguir:

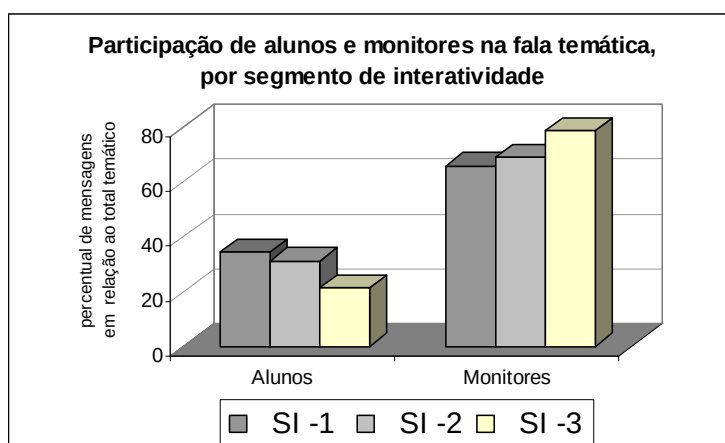


Figura 5.14. Proporção entre número de mensagens temáticas de fala produzidas por monitores e alunos

Para averiguar se tal tendência era um artefato causado pelo segmento final atípico na ST#4, construímos novo gráfico baseado apenas nas sessões de trabalho

ST#1, ST#2 e ST#3. Como podemos ver na figura abaixo, a tendência se mantém: no último SI há uma queda de 30%.

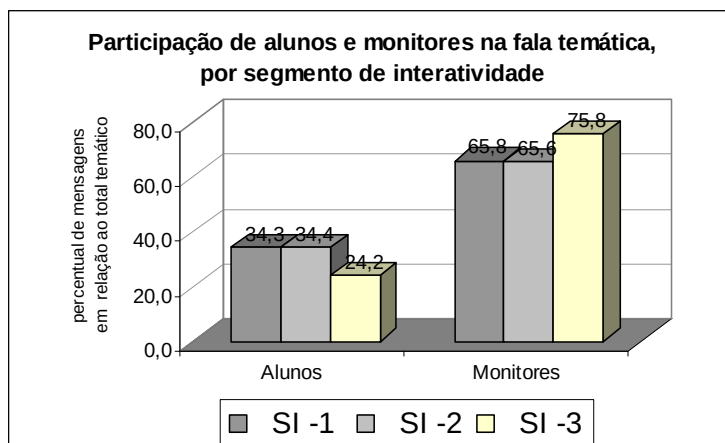


Figura 5.15. Proporção entre número de mensagens temáticas de fala produzidas por monitores e alunos para ST#1, ST#2 e ST#3

A redução do número de mensagens no segmento final nos dá uma medida da redução participação dos alunos na construção do discurso na aula. No entanto, achamos que o número de mensagens produzidas em si não nos dava uma boa noção da dinâmica de participação de alunos e monitores, pois a cada intervenção esse número poderia variar: pode-se produzir muitas mensagens em um turno, ou falar muitos turnos com poucas mensagens em cada um deles.

Assim, passamos a verificar a variação do número de turnos ao longo da aula e percebemos que parece ocorrer uma redução do número de intervenções dos alunos nos segmentos finais, como vemos no gráfico a seguir:

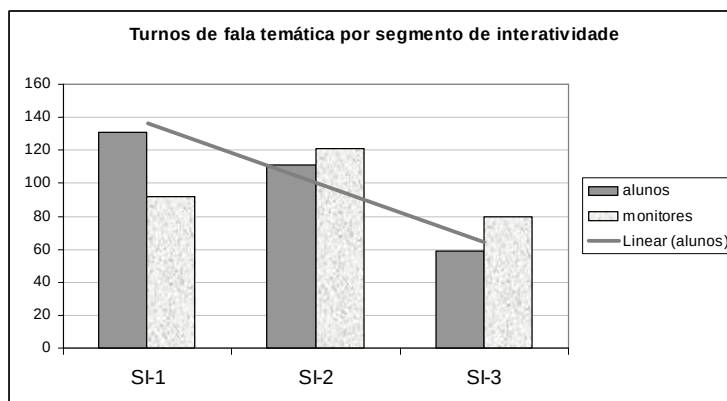


Figura 5.16. Tendência de redução no número de turnos de fala contendo mensagens temáticas produzidas por alunos (barras escuras)

O número de turnos de fala temática dos alunos se reduz particularmente no segmento final das sessões de trabalho. Com menos turnos de fala, a quantidade de mensagens temáticas produzidas também diminui. Considerando-se que o ritmo de produção de mensagens dos monitores seja mantido, a participação dos alunos na composição da fala temática seria, assim, reduzida.

Essa é uma tendência que se repetiu em todas as sessões de trabalho: como vemos no gráfico a seguir, o número de turnos de fala temática no último segmento (SI-3) foi sempre menor do que nos segmentos iniciais.

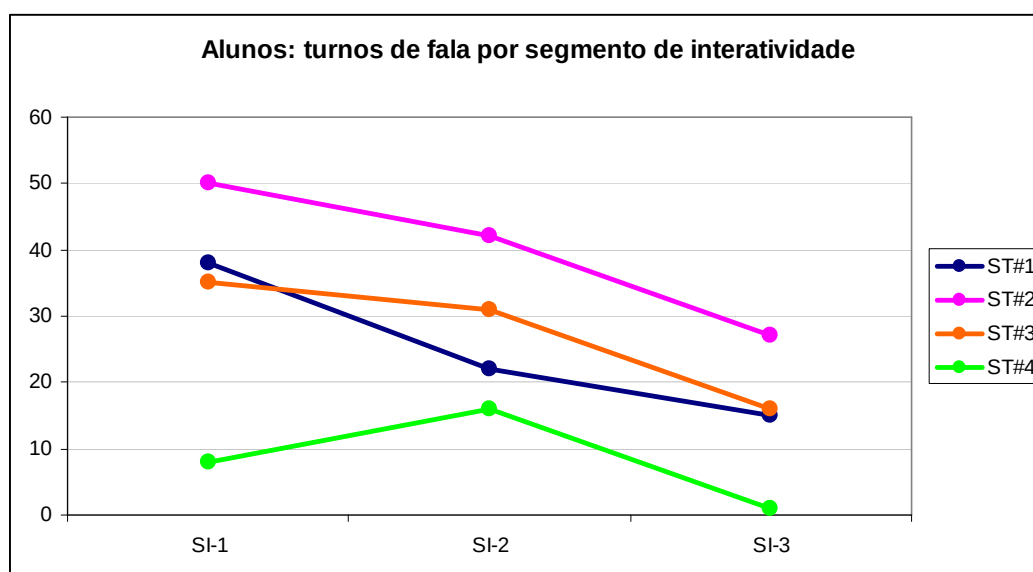


Figura 5.17. A evolução do número de turnos de fala dos alunos mostra uma redução no último segmento em todas as sessões de trabalho

A pergunta que se coloca, então, é: por que os alunos têm menos turnos de fala no segmento final de uma sessão de trabalho?

Vemos, a princípio, duas possibilidades que não são mutuamente exclusivas: os alunos podem estar cansados da atividade, evitando fazer intervenções para que a aula de campo não se prolongue, ou, simplesmente, porque o monitor não os convida a intervir no mesmo ritmo que o fazia nos segmentos anteriores.

A primeira idéia nos parece bastante plausível, e é reforçada pela existência de momentos em que os monitores pedem silêncio e chamam a atenção dos alunos, assim como pelas falas de alunos que demonstram ansiedade para ir ver golfinhos na praia ou para entrar na lama do manguezal. No entanto, considerando-se o alto grau de controle da participação dos alunos que os monitores exercem, e considerando-se que em todo o tempo de interação observado os alunos só fizeram oito perguntas espontâneas, acreditamos que o cansaço dos alunos não deve ser a principal razão da queda em sua participação na fala temática.

Já a segunda possibilidade nos parece mais provável, e, se a participação dos alunos na fala temática realmente for reduzida por conta de uma estratégia retórica do monitor, pode nos revelar padrões interessantes que relacionem o ritmo das intervenções com a forma como a narrativa científica é construída.

É certo que o ritmo de intervenções reflete também os estilos pessoais de explicação apresentados pelos monitores, contrastados com o desenrolar de uma atividade conjunta única com alunos específicos e em situação determinada. Ainda assim, alguns padrões comuns entre as sessões de trabalho que observamos merecem consideração.

A figura a seguir, nos mostra duas curvas que representam o ritmo das intervenções, ou seja, o número de turnos de fala por minuto, de alunos e monitores. Esse gráfico foi obtido com dados de todas as sessões, sendo que as curvas obtidas para cada sessão em separado mostram padrões semelhantes.

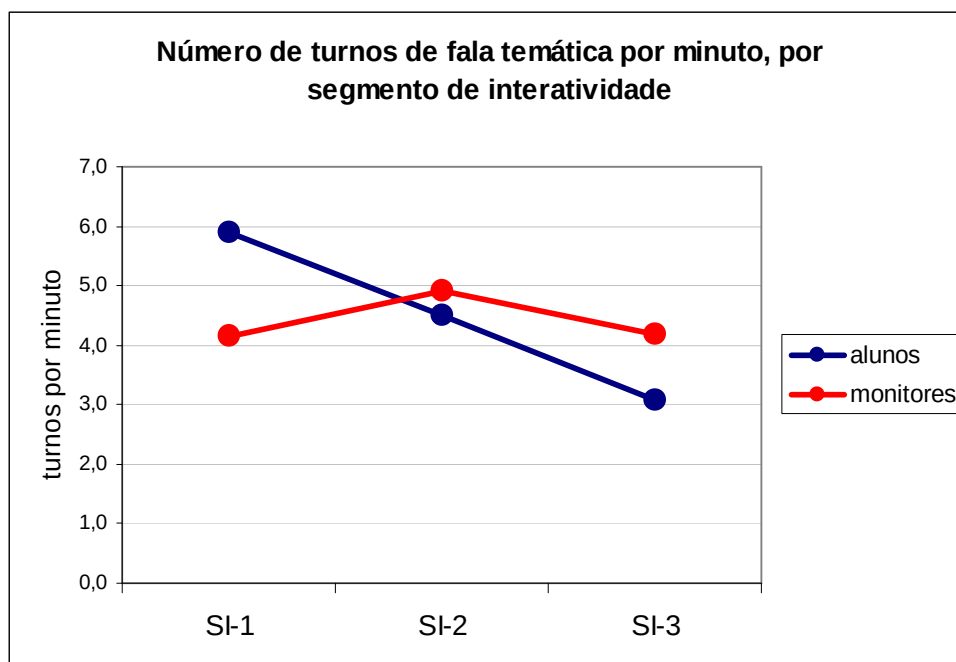


Figura 5.18. O gráfico mostra a evolução do número de turnos contendo mensagens temáticas de fala produzidas por monitores e alunos, tomando por base a tendência média dos dados de todas as sessões. No primeiro segmento, os alunos têm mais turnos, e a partir do segundo segmento os monitores intervêm mais vezes

No primeiro segmento, em que o foco da interação é analisar as variáveis ambientais, os alunos fazem mais intervenções do que o monitor. A gestão da observação é mais solta, os alunos têm mais liberdade para introduzir itens temáticos variados no discurso público e efetivamente fazem mais intervenções que trazem a contribuição de cada um.

A média de produção de mensagens por turno de fala dos alunos foi de apenas 1,6 mensagens por minuto, enquanto a dos monitores atinge 5,1 mensagens

por minuto. Essa diferença explica a razão pela qual os alunos, mesmo quando participam com mais intervenções de fala, produzem menos mensagens do que os monitores o fazem.

No segundo segmento e no terceiro segmento, os turnos de fala dos monitores se equiparam ou superam em número aos turnos dos alunos, o que indica uma mudança na dinâmica da aula.

Para o segundo segmento, ocorrem duas tendências na forma de participação dos alunos: nas sessões do manguezal (ST#1) e da restinga (ST#2) o número de turnos de fala se reduz mas o número de mensagens produzidas aumenta ligeiramente (Figs. 5.10 e 5.11), o que significa que os alunos passam a falar mais em cada turno. Nessas sessões, os processos bióticos não são tão dominantes, sendo os processos de fatores abióticos (na discussão sobre adaptações do mangue) e de distribuição dos organismos (na discussão sobre localização das bromélias na restinga) ainda bastante representativos, o que poderia sugerir que a narrativa sobre os seres vivos ainda se baseia em aspectos observáveis que envolvem tais processos.

Já nas sessões ST#3 e ST#4, o monitor começa o segundo segmento de interatividade conduzindo a narrativa para identificar os seres vivos que habitam o ambiente. Ele traz para o discurso contribuições sobre fenômenos que não são observáveis, como o modo de vida de animais do costão rochoso e de plantas da vegetação de duna, por exemplo, aumentando sua participação na fala temática em relação à dos alunos.

De forma geral, em todas as sessões a interpretação é mais controlada, por meio das estratégias que já descrevemos neste capítulo, e a participação dos alunos na introdução de itens temáticos se reduz. Muitas respostas serão dadas em

uníssono, confirmando o item temático que a pergunta demanda, ao invés de trazer novos itens para o discurso.

No último segmento, novamente temos diferentes estratégias seguidas pelos monitores nas aulas de campo, embora em todas elas a participação dos alunos seja reduzida tanto em produção de mensagens como em turnos de fala.

Em duas das sessões de trabalho (costão rochoso e praia), alguns itens temáticos incluídos nos segmentos anteriores foram aplicados nos conceitos de zonação e sucessão ecológica, que sintetizam a interpretação do ambiente. Nas demais sessões, discutiram-se diversidade e modo de vida de organismos (manguezal), além de se aprofundar a discussão sobre a relação da qualidade do solo com o desenvolvimento de plantas.

Seja no intuito de fazer um de aprofundamento, seja à guisa de relacionar as informações em um conceito abrangente, o segmento final funciona como uma conclusão da aula de campo, em que as estratégias de controle da participação dos alunos continuarão em ação de maneira ainda mais aguda, determinando a redução na participação dos alunos na fala temática.

Assim, para os três segmentos da sessão de trabalho, temos diferentes focos temáticos que se desenvolvem em diferentes dinâmicas de interação, esboçando um padrão de aula de campo que apresenta um caminho retórico com começo, meio e fim.

5.3 A aula de campo e a sala de aula

As aulas de campo, tanto no formato de viagem de estudos que investigamos neste trabalho como em outros formatos, têm em comum o deslocamento dos alunos e do professor/monitor para um local diferente da sala de aula: um ambiente alheio aos espaços de estudo da escola.

Mesmo o espaço do jardim da escola, em nossa concepção de atividade de campo, é um local onde seria possível a realização de uma aula de campo. Professores e alunos, ao realizar uma aula de campo no jardim, encontrarão um ambiente que é organizado de forma diferente da sala de aula e que oferece diferentes possibilidades e limitações em relação aos processos de ensino e de aprendizagem.

Com o intuito de explorar algumas das particularidades que uma situação de campo apresenta, em contraste com a sala de aula, comparamos alguns aspectos de nossos resultados com os obtidos em uma investigação sobre a participação dos modos semióticos em aulas de ciências realizadas em sala.

Conxita Márquez, em sua tese de doutoramento publicada em 2002 na Universidade Autônoma de Barcelona sob o título de *La comunicació multimodal en l'ensenyament del cicle de l'aigua*, investiga a participação dos modos semióticos no desenvolvimento da atividade conjunta e na construção de significados. Para tanto, acompanhou quatro sessões de trabalho de uma unidade didática cujo tema era o

ciclo da água, que foram realizadas em sala de aula com alunos da mesma idade que têm os envolvidos em nosso trabalho.

Utilizaremos alguns de seus resultados para comparar com nossos dados e tentar revelar algumas particularidades das aulas de campo, em relação aos modos comunicativos envolvidos e às atuações de professores e alunos.

Em relação aos modos semióticos utilizados, na sala de aula temos a participação da fala, dos gestos, da linguagem visual (em diagramas impressos ou em desenhos e diagramas feitos na lousa) e do texto escrito na lousa.

No campo, devido à falta de suporte material, geralmente temos apenas o uso da fala e dos gestos como vemos na figura 5.19, abaixo.

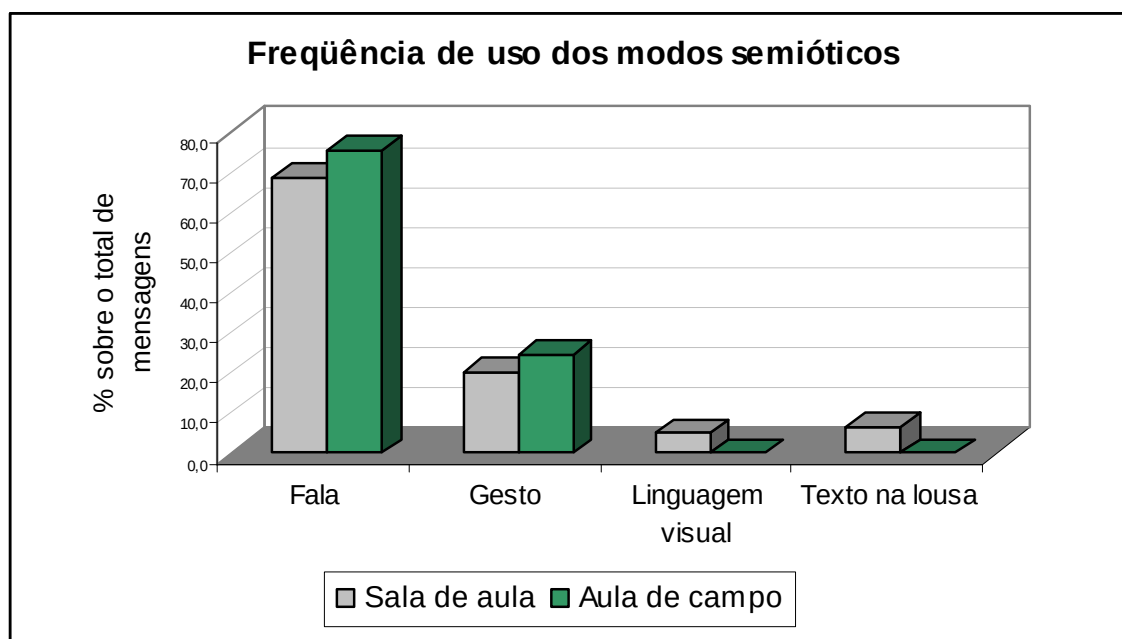


Figura 5.19. Frequência relativa das mensagens produzidas nos diferentes modos semióticos nas situações de sala de aula e aula de campo, utilizando dados próprios e de Márquez (2002: 329)

A fala e os gestos da aula de campo têm muitas funções em comum com as desempenhadas por esses modos na sala de aula. No entanto, existem algumas

diferenças: no campo, fala e gestos têm que cumprir funções que em sala são realizadas pelas imagens e textos escritos.

O uso de linguagem visual e de texto escrito na aula de campo não é impossível, ainda que não tenha sido registrado nas sessões que observamos. Por vezes, em raras ocasiões, monitores adaptam recursos materiais disponíveis para o uso de tais modalidades. Construir dioramas com pedras e gravetos, desenhar mapas, setas, esquemas ou ainda escrever na areia são usos pontuais que se pode fazer dos modos em questão.

A linguagem visual e o texto escrito na lousa, que não estão disponíveis para o monitor na aula de campo, têm funções bastante claras na sala de aula.

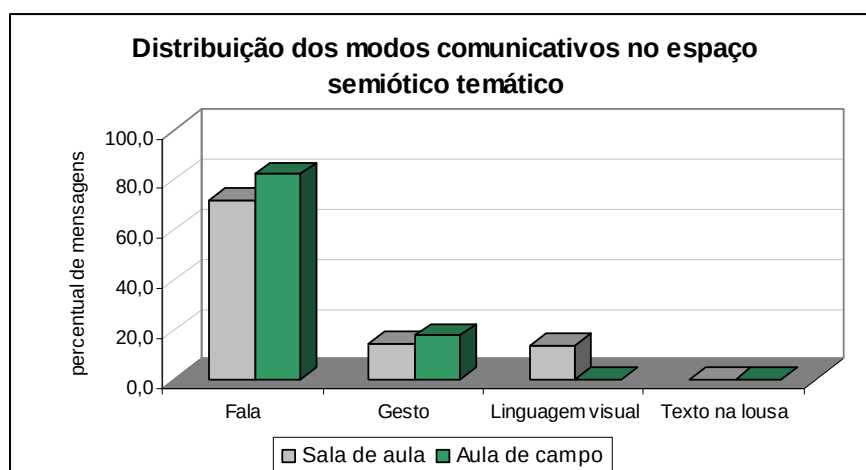


Figura 5.20. Distribuição do uso dos modos comunicativos em relação ao espaço semiótico temático, utilizando dados próprios e de Márquez (2002: 329)

A linguagem visual está ligada aos processos temáticos (Figura 5.20, acima): ela estabelece o cenário, podendo ser tanto figurativa como simbólica, pois representa em geral as coisas que são conhecidas pelos alunos (MÁRQUEZ, 2002: 336).

É o modo semiótico menos freqüente nas interações estudadas por Márquez, embora seja bastante importante na construção da narrativa. Nas sessões

observadas, permitia situar no espaço as mudanças de estado da água, dando-lhes direção e sentido com o uso de flechas (MÁRQUEZ, 2002: 336), além de comunicar o caráter cíclico da água na natureza.

Quando utilizada na lousa, combinada com o texto escrito, a linguagem visual tem uma função clara de classificação (MÁRQUEZ, 2002: 341), atuando nos processos mentais, além de fornecer símbolos para a representação dos estados da água.

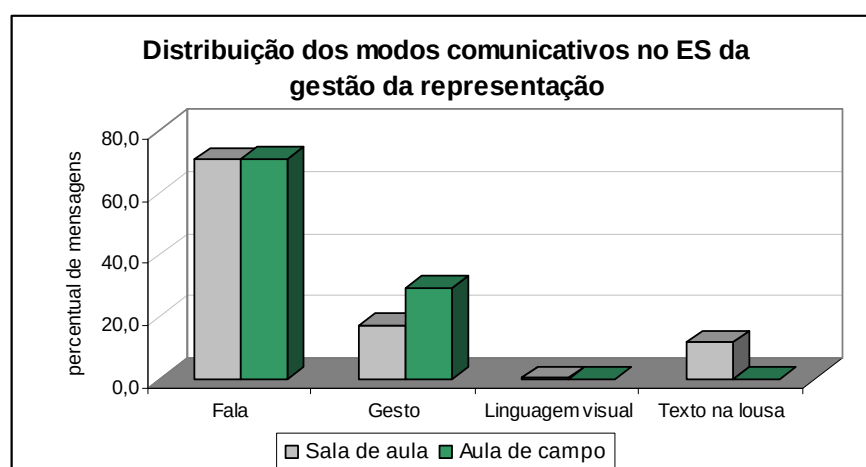


Figura 5.21. Distribuição do uso dos modos comunicativos em relação ao espaço semiótico da gestão da representação, utilizando dados próprios e de Márquez (2002: 329)

Já o texto escrito na lousa atua no espaço semiótico da representação, em que, fora a fala e o gestual, é o mais utilizado (Figura 5.21, acima).

Sua função mais freqüente (76,7%) é a de nomear entidades. Um aspecto interessante é que o texto que nomeia, quando é escrito simultaneamente à fala, tem uma relação de cooperação com esse modo. Com o passar da aula, o texto adquire nova função, devido à sua permanência: serve para “mostrar de maneira ‘estável’ a informação consensual” (MÁRQUEZ, 2002: 338), como um suporte para a construção de uma representação conjunta.

Estas funções, que na sala de aula são desempenhadas pela linguagem visual e pelo texto escrito na lousa, são realizadas no campo principalmente pelos

gestos, embora a fala também participe de algumas delas. Uma comparação mais detalhada da distribuição dos modos semióticos nos processos que comunicam pode ser vista nas Figuras 5.22 e 5.23, para sala de aula e aula de campo, respectivamente.

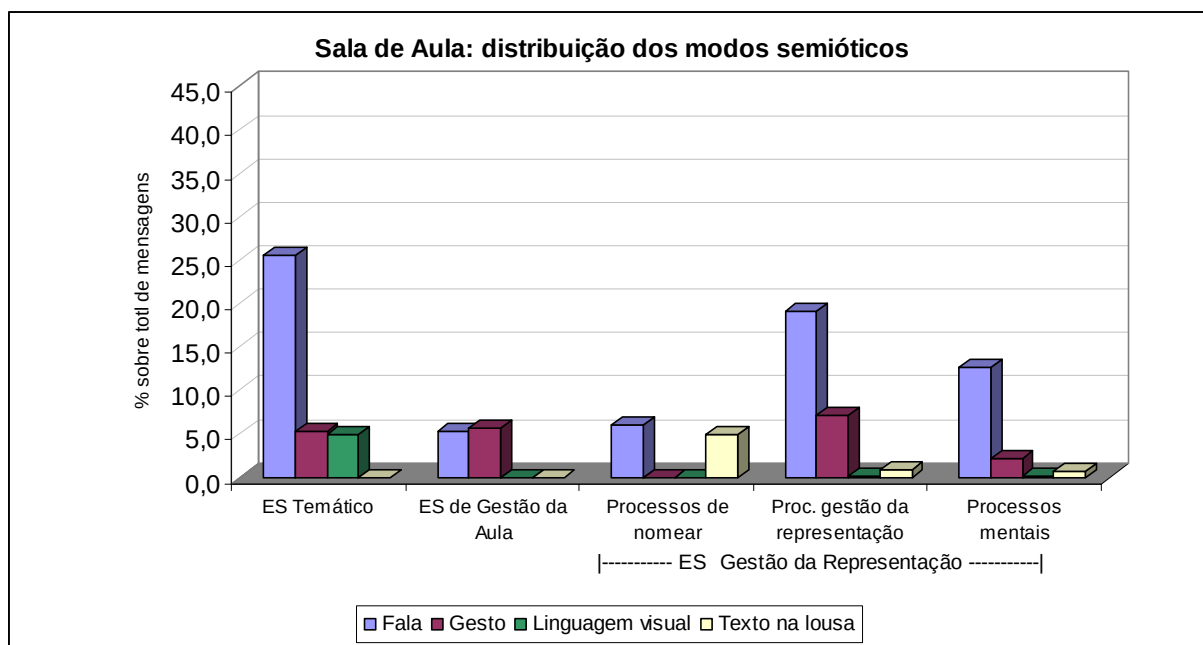


Figura 5.22. Frequência relativa das mensagens produzidas nos diferentes modos comunicativos em relação aos espaços semióticos, em sala de aula (adaptado de MÁRQUEZ 2002: 329).

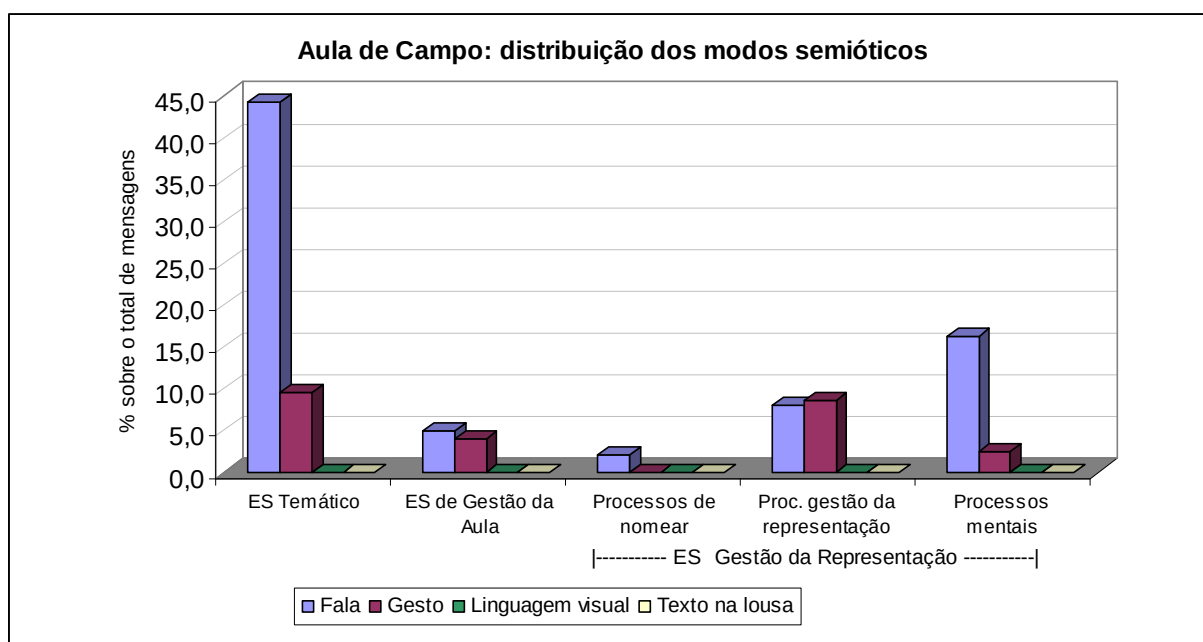


Figura 5.23. Frequência relativa das mensagens produzidas nos diferentes modos comunicativos em relação aos espaços semióticos, em aula de campo, utilizando dados próprios e de Márquez (2002: 329).

A função de nomear entidades, que na sala de aula fica a cargo do uso simultâneo da fala e do texto escrito na lousa, no campo depende apenas do modo da fala. Esta é uma função que parece ser menos valorizada na aula de campo: é desempenhada por apenas cerca de 2% das mensagens de fala que observamos, contra 6% de fala relativa a processos de nomear na sala de aula, que se somam a cerca de 5% de mensagens escritas na lousa.

Talvez a função de nomear entidades não seja tão valorizada nas aulas de campo que observamos devido à falta de suporte para o registro dos nomes pelos alunos. As viagens que acompanhamos contavam com apostilas de apoio e cadernos de registro, mas não houve uso desses recursos durante as interações que observamos: tais materiais eram utilizados em momentos posteriores, no alojamento ou no hotel, em atividades de registro de dados.

Além de não ser o momento em que os alunos registram os nomes, a aula de campo não permite nem mesmo que o monitor apresente a grafia correta dos nomes das entidades, como acontece na lousa da sala de aula, o que também pode contribuir para a diferença de importância dessa função para as duas situações.

Outra função do campo da gestão da representação que é tratada de forma diferente nas duas situações é a da organização dos elementos da explicação. Na sala de aula, é o texto escrito na lousa que dá títulos, enumera e mostra as subpartes do tema, além de “funcionar como um reflexo do texto multimodal construído conjuntamente” (MÁRQUEZ, 2002: 340).

Na aula de campo, não há suporte material para ostentar as informações sobre a organização da aula. Em parte, essa função se cumpre tanto pela fala como pelos gestos, conforme já foi descrito em outras partes deste trabalho: em relação ao

uso de gestos, enumerando elementos da explicação; e em relação ao uso da fala, fazendo freqüentes referências aos itens temáticos anteriormente colocados no discurso público da interação.

A sala de aula oferece ainda outra função, no âmbito da gestão da representação, que a aula de campo não favorece: com o uso combinado de texto escrito e linguagem visual, na lousa, o professor pode facilitar a criação de classificações, ou expressar relações entre conjuntos de entidades.

No campo, geralmente, isso não é possível¹. A fala e o gestual, que são os modos utilizados no campo, permitem a produção de uma mensagem de cada vez em uma lógica seqüencial. A grande diferença, derivada da natureza da linguagem visual, é que as imagens permitem a comunicação de muitas mensagens coordenadas.

O uso da linguagem visual, na sala de aula, está concentrado no espaço semiótico temático (Figura 5.22), em que três modos agem em uma relação de especialização: a palavra introduz ou identifica as entidades da natureza; o gesto as localiza, lhes dá sentido e as dinamiza; e a linguagem visual apresenta um cenário em que é possível mostrar espacialmente aquelas entidades e as relações que entre elas se formam (MÁRQUEZ, 2002: 337).

É também a linguagem visual que mostra o caráter cíclico da água na natureza e fornece símbolos para representar suas mudanças de estado, nas aulas observadas por Márquez. Sua principal função, no entanto, é a criação de um cenário sobre o qual se pode pensar e atuar (MÁRQUEZ, 2002: 484).

¹ Embora não tenhamos registrado essa função em nossa coleta de dados, por vezes os participantes de atividades de campo criam classificações distribuindo os próprios elementos do meio material em um suporte espacial (visual): o exemplo clássico é a separação de tipos de conchinhas em círculos desenhados na areia da praia.

Também na aula de campo, é a fala que introduz e identifica as entidades. Da mesma forma, os gestos no campo têm participação semelhante à que tem os gestos na sala de aula: descrevem formas, relações espaciais, processos e ações, ou seja: localizam, dão sentido e dinamizam as entidades.

O cenário é fundamental para a construção da explicação em ciências, pois dá vida às entidades, apresentando-as de forma simultânea e permitindo a construção de relações entre elas. A esse respeito, é interessante a colocação de Ogborn et al (1996: 32) de que “há que se proporcionar material para as explicações, e as entidades que se utilizam nas explicações para os alunos precisam ser faladas para que possam existir”.

A grande diferença entre a sala de aula e a aula de campo está no cenário: enquanto na sala ele é construído com o uso da linguagem visual, no campo ele é recortado do próprio mundo material, a partir da experiência empírica.

É bem verdade que, no campo, os alunos obtêm informações a partir do cenário real que os circunda de forma semelhante às informações obtidas por meio da linguagem visual, na sala de aula. Orientados pela retórica do professor/monitor, percebem no cenário uma série de informações coordenadas e simultâneas sobre relações espaciais entre entidades e processos.

Entretanto, não consideramos a observação do meio material como sendo uma modalidade semiótica, uma vez que o cenário não é produzido com a intencionalidade que a produção de signos pressupõe (KRESS et al, 2001). Em um cenário construído pela linguagem visual há uma simplificação didática que omite todos os elementos que “não interessam”, buscando a melhor forma de comunicar o que for importante para a construção da narrativa.

Há, sim, uma intencionalidade na escolha do local da aula de campo (e do cenário, conseqüentemente), bem como no controle da observação que fazem os alunos, mas não há a manipulação dos elementos presentes no cenário: os alunos estão diante de todos os elementos, e o que manipulamos é a representação que se constrói a partir do cenário real.

O cenário real possui mais elementos do que o necessário para a construção da explicação, o que implica em algumas particularidades. Por um lado, confunde o aluno, na medida em os elementos estão imersos nos efeitos de suas relações com os outros elementos do cenário, muitas vezes tangenciais à narrativa que se está construindo.

Por outro lado, a habilidade de escolher, dentre os elementos do mundo material, os elementos pertinentes para a elaboração de uma interpretação das relações entre as entidades que se quer compreender, é em si um conteúdo muito importante para a aula de campo.

Ainda que não seja um conteúdo declarado, e às vezes nem mesmo consciente, a repetição da abordagem analítica de identificar as variáveis físicas de cada ambiente, seguida da análise de possíveis relações destas com os fatores biológicos, é um conteúdo procedimental que efetivamente é aprendido pelos alunos. Depois de algumas sessões de trabalho repetindo esse procedimento, os alunos chegam ao local de estudo e já se põem a perceber as variáveis antes mesmo da orientação do monitor.

Há mais uma particularidade da aula de campo que deriva da condição de se trabalhar sobre um cenário formado pelo mundo material: a narrativa científica é construída de forma a fazer sentido em um mundo em que os elementos são

“incontroláveis”, fazem parte do mundo real, o que aumenta o poder retórico da explicação.

A narrativa científica difere da narrativa ficcional, ainda segundo Ogborn et al (1996, p. 28), porque “precisa ter coerência com o mundo externo”, não sendo fechada em si mesma como é uma história ficcional. Se essa coerência é obtida junto ao mundo material, que está “fora do controle” do monitor, a narrativa científica torna-se muito convincente para os alunos.

Usamos o termo “fora de controle” entre aspas porque, mesmo que o mundo material não seja controlado pelo monitor, a representação que dele se constrói na atividade conjunta é amplamente controlada pelas estratégias retóricas de que se lança mão na produção do discurso.

Considerando o que discutimos aqui, a participação do mundo empírico na aula de campo não se daria na forma de ferramenta de comunicação, mas sim, na forma de base referencial para a construção conjunta de uma representação. Esta construção se dá por meio do uso dos modos da fala e do gestual, que regulam as ações de observação e a negociação de significados.

O papel do empírico na construção da representação conjunta, que acreditamos que seja a diferença fundamental entre a aula de campo e a sala de aula, apresenta fronteiras sólidas quando se compara uma aula baseada em um diagrama desenhado na lousa com uma aula realizada dentro da mata de restinga.

O diagrama é um modo comunicativo, que utiliza signos deliberadamente escolhidos para comunicar os elementos que tomarão parte na composição da narrativa científica. Ele comunica apenas o que permite sua materialidade: imagens bi-dimensionais, com um número reduzido de cores, que permite a integração

simultânea de informações sobre as relações espaciais em um único plano, bem como informações sobre a forma das entidades e informações associadas a símbolos compartilhados pelo grupo.

A mata de restinga não é um modo comunicativo: ela é um suporte referencial, sobre o qual a observação dos alunos, regulada pelo discurso, fornecerá informações que dizem respeito a todos os sentidos dos quais os alunos possam fazer uso. Distâncias, profundidades, ventos, granulações, luminosidades, são exemplos de informações cujos significados serão negociados, ainda dentro da linha retórica estabelecida pelo monitor, e agora negociados à luz do marco referencial empírico que se produz.

No diagrama da sala de aula se comunicam relações espaciais pela disposição proposital dos elementos que o constituem, e os sentidos dessas relações espaciais serão negociados no discurso dos participantes. Os estímulos sensoriais aos alunos estão contidos na materialidade do modo comunicativo da linguagem visual.

Na mata de restinga da aula de campo, se negocia o referencial de observação e as relações espaciais surgem como sentidos negociados a partir dos resultados sensoriais dessas observações. As possibilidades de estímulos sensoriais aos alunos são praticamente ilimitadas, restringidas apenas pelo controle que o monitor exerce na gestão da observação.

As fronteiras entre os dois formatos, que são sólidas nesse exemplo quase extremo em sua simplicidade, tornam-se menos claras quando se pensa nos recursos didáticos que as novas tecnologias estão colocando à disposição de algumas (pouquíssimas, por enquanto) salas de aula. A discussão que se inicia em relação às viagens de campo virtuais, realizadas com recursos computacionais,

precisa levar em consideração aspectos epistemológicos envolvidos na experiência empírica com o meio material, para que se tenha uma noção melhor embasada sobre as possibilidades e limites do uso de tais tecnologias.

6 Conclusões: um breve resumo de nossos resultados

Apresentamos aqui, de forma resumida, as conclusões de nosso trabalho no que diz respeito ao uso das modalidades semióticas na aula de campo; às funções que os modos dos gestos e da fala realizam na construção de significado durante as interações; e a algumas particularidades do trabalho de campo, em relação ao que ocorre em sala de aula.

Apresentamos também, nas figuras 6.2 e 6.3 ao final desta seção, um quadro-resumo das funções para cada um dos modos semióticos, e, nas figuras 6.4 e 6.5, os gráficos que representam sua distribuição para monitores e alunos.

O uso das modalidades semióticas

Monitores e alunos utilizaram apenas duas modalidades semióticas: a fala e os gestos.

A fala é o principal modo semiótico usado nas aulas de campo: compreende cerca de 80% do total de interações comunicativas, enquanto os gestos foram utilizados em 20% delas, quase que exclusivamente pelos monitores.

Cerca de 60% das interações comunicativas correspondem às falas dos monitores; tanto as falas dos alunos como os gestos dos monitores correspondem a

cerca de 20%; e os gestos dos alunos não chegam a completar 1% das mensagens presentes nas interações.

É o monitor que conduz a aula de campo: ele é quem produz a maior parte das mensagens durante as sessões de trabalho. A abordagem é expositiva para o tipo de aula de campo que observamos, embora ocorra negociação de significados com a ativa participação dos alunos, ainda que estes atuem dentro de um “roteiro” orquestrado pelo professor no sentido de se construir a narrativa científica.

A fala dos monitores é predominantemente temática: sua função principal é a de desenvolver padrões temáticos no discurso, introduzindo os itens temáticos e desenvolvendo relações entre eles. Ainda na fala dos monitores, podemos observar que as mensagens do espaço semiótico da gestão da representação são também bastante freqüentes, apontando para a sua função secundária de gerir e controlar a construção da narrativa científica.

É interessante notar que praticamente todas as mensagens relativas à gestão da participação na aula ficam a cargo do monitor, divididas quase que igualmente entre os modos da fala e do gesto, tanto no controle da participação dos alunos como na organização do grupo ao longo do espaço da aula.

Dentro do espaço semiótico da gestão da representação, os processos mentais formam o tipo de processo mais freqüentemente expresso nas mensagens de fala de monitores e alunos. Essa categoria de processos abarca tanto processos que expressam atitudes e sensações, como mostrar acordo ou desacordo, como processos que estimulem a atividade mental dos interlocutores ou indiquem o tipo de atividade esperada.

Os alunos também produzem mensagens que expressam processos mentais, particularmente quando expressam concordância ou discordância com as falas do monitor, ou se reportam a ações verbais do monitor ou dos colegas: “*sim, concordamos!*”, ou “*ah, mas você falou que...*” seriam exemplos dessas mensagens.

Mensagens que indiquem processos de nomear os fenômenos do mundo aparecem quase exclusivamente na fala dos monitores, o que faz sentido na medida em que a fala é o único modo verbal disponível na aula de campo e em que os monitores são detentores da maior parte da informação sobre nomes.

Os processos de referência e contextualização estão mais presentes na fala dos monitores, embora também apareçam em seus gestos e na fala dos alunos. São relacionados principalmente com o marco referencial social (COLL et al., 1992) e dão conta do uso de analogias, com elementos alheios ao universo temático da aula, para criar contextos referenciais compartilhados.

Os processos de localizar e os processos de gestão da observação são majoritariamente expressos por mensagens gestuais produzidas pelos monitores. Faz sentido que esses processos sejam comunicados dessa forma, uma vez que os gestos têm forte ligação com relações espaciais. Os processos de localizar são espaciais por natureza, e os de gestão da observação acabam tornando-se prioritariamente espaciais na aula de campo porque os alunos estão “imersos” no espaço que é, ao mesmo tempo, temático e concreto.

Muito do controle da observação, entretanto, ocorre também por funções simbólicas do modo da fala, expressas por mensagens que assumem a dupla função de comunicar um tema, ou um processo mental, e, ao mesmo tempo, participar da gestão da observação.

As funções dos gestos na construção de significados

Os gestos no espaço semiótico temático

As funções mais significativas no uso de gestos, no espaço semiótico temático, foram: (1) *descrição de forma*, (2) *descrição de relações espaciais*, (3) *descrição de processo* e (4) *descrição de ações*.

Na *descrição de forma*, os gestos fornecem informações visuais sobre a forma e sobre a escala de elementos presentes no discurso. São intervenções simbólicas que ajudam a criar intersubjetividade no sentido de restringir a gama possível de significados contidos em uma descrição puramente verbal.

A função de *descrição de relações espaciais* relacionadas com o universo temático é feita por gestos que as comunicam simbolicamente, ou seja, representam essas relações espaciais (“ao lado de”, “próximo a”, “no encontro de”, etc.) que fazem parte da narrativa.

Na *descrição de processos*, os gestos têm função simbólica e podem comunicar eventos concretos ou abstratos fornecendo informações sobre o que ocorre, assim como representar orientações quando o processo for dotado de direção e sentido.

Alguns desses gestos foram produzidos de forma quase idêntica por todos os monitores em todas as sessões de trabalho, como o gesto que representa a ação do sol com o braço erguido, possivelmente representando os raios solares incidentes.

Chamamos tais gestos de “gestos canônicos”, e suspeitamos que os desenhos esquemáticos de livros didáticos podem estar entre as práticas culturais que colaboram para que os monitores apresentem esta convergência no uso de gestos desse tipo.

Finalmente, na *descrição de ações*, os gestos dos monitores contribuíram com os temas ligados ao uso social do ambiente, ilustrando ações que são atribuídas aos moradores do local ou outros protagonistas da explicação, no sentido de auxílio visual para favorecer o compartilhamento dos significados pretendidos pelo monitor.

Os gestos no espaço semiótico da gestão da aula.

No espaço semiótico da gestão da aula, os gestos servem para (1) *controlar a participação* do grupo, notadamente dos alunos, e (2) *regular a disposição espacial* e o movimento do grupo.

No *controle da participação*, os gestos utilizados pelo monitor orientaram os alunos para esperar pelo momento certo de intervir, além de indicar quem trazia contribuições ao discurso ou era instado a fazê-lo.

O predomínio desta forma gestual de chamar a atenção ou se referir a alunos parece depender do tipo de relação que se estabelece nas atividades de campo: devido ao pouco tempo de convivência, os monitores demoram a aprender os nomes dos alunos, ficando impossibilitados de usar o modo da fala para tal fim.

Para *regular a disposição espacial* do grupo, o monitor usa gestos para controlar a movimentação dos alunos, sinalizando para determinar o lugar onde eles devem ficar ou controlando seu avanço nas trilhas.

Os alunos também produziram gestos relacionados ao controle da participação: levantando a mão e pedindo a palavra, estão negociando com o monitor a regulação de sua participação:

Os gestos no espaço semiótico da gestão da representação.

Não há gestos expressando processos de nomear: como seria de se esperar, os nomes das entidades incluídas na explicação são introduzidos pela fala.

Já em relação aos processos mentais, majoritariamente expressos pela fala, percebemos uma ação especializada dos gestos nas funções de (1) *organizar os elementos da explicação*, (2) *expressar acordo ou desacordo* e (3) *ênfatizar ou qualificar elementos do texto verbal*.

Para *organizar os elementos da explicação*, os monitores recorreram várias vezes, por exemplo, aos gestos de enumerar com os dedos os elementos implicados em um determinado processo.

Os *gestos de expressar acordo ou desacordo*, geralmente produzidos por meio de expressões faciais, apareceram como reação às respostas dos alunos, em típicas interações do tipo IRF. O monitor faz a pergunta, e a resposta do aluno é avaliada com uma expressão positiva ou negativa.

Por vezes, para *ênfatizar ou qualificar o texto verbal*, os monitores utilizaram recursos gestuais. Um exemplo é o uso de expressões faciais diferenciadas, como arregalar os olhos ao pronunciar uma palavra que se quer destacar.

Em relação aos processos de referência e contextualização, poucos gestos foram observados: a maior parte de tais processos é expressa nas mensagens de fala. Nas poucas vezes em que usou os gestos para criar contextualização por meio de evocar elementos do marco referencial social, o monitor representou, por mímica, situações corriqueiras como verter uma jarra de água ou pendurar roupas no varal. É interessante notar que, nessa função, o uso dos gestos teve uma relação cooperativa com o uso da fala, apenas acrescentando um apelo visual à ação descrita naquele modo.

Uma outra forma de criar uma contextualização, bastante interessante, é a criação do que chamamos de “cenários imaginativos”: por meio da fala e de gestos, o monitor sugere que o aluno se imagine em uma situação específica, fantasiosa, dentro do cenário concreto da atividade. O gestual fornece informações precisas que guiam o exercício de imaginar a situação, de forma que se cria uma intersubjetividade em relação ao ponto de vista, que é o ponto de observação do cenário. Esse cenário, compartilhado, serve como um poderoso elemento de referencialidade, de contextualização.

Nos processos de localizar, em que se apontam ou localizam espacialmente elementos que já estão postos no discurso público, o monitor se refere continuamente a elementos que estão sendo usados na construção da narrativa científica. Os alunos, em menor grau, também produzem gestos relativos aos processos de localizar.

Os processos de gestão da observação compreendem os gestos em que o monitor aponta algo, dentro de um contexto de controlar a observação. Tais mensagens expressam processos de apontar ou localizar espacialmente aspectos da realidade diretamente observável, que são assim trazidos para o discurso público. Assim, a gestão da observação se coloca como uma função comunicativa que se presta a criar referencialidade dentro de outro marco, que chamamos de *marco referencial empírico*.

A negociação de significados no estabelecimento do ponto de vista do observador cria um referencial que é de natureza diferente dos marcos específico e social, e que contribui para a aproximação dos significados apreendidos a partir da experiência empírica de observação do meio material. Dessa forma, o referencial comum é continuamente recriado de forma simultânea ao desenvolvimento da narrativa científica, pelo uso retórico da observação feita sob a demanda da explicação que se constrói.

As funções da fala na construção de significados

A fala no espaço semiótico temático

A fala temática apresenta dupla função na construção dos significados na aula de campo: para monitores e alunos, ela serve para construir o padrão temático da aula, ao mesmo tempo em que serve, para os monitores, para ajudar a orquestrar a retórica da narrativa científica.

A maneira como se constrói a narrativa científica é a interação no padrão IRF. No entanto, são os monitores que constroem a narrativa, ainda que os alunos sejam responsáveis por lançar muitos dos itens temáticos no discurso público.

A participação dos alunos fica em grande parte restrita a fornecer respostas às perguntas do monitor, sendo os itens temáticos destas respostas provenientes de três fontes: (1) *resultados de observação direta do meio material*, (2) *contextos referenciais* com os quais os alunos são familiares, e (3) *desdobramentos lógicos* sobre as considerações temáticas presentes no discurso público, manipuladas pelo monitor.

Os *resultados da observação do meio material* entram no discurso sob a demanda da interação IRF, em que o monitor muitas vezes determina, na forma de uma pergunta temática, o âmbito da observação. A origem dos itens temáticos introduzidos pelo aluno está, nesses casos, na própria observação do meio material que ele faz.

O item temático que nasce da observação pode, inclusive, não ser a representação de uma entidade concreta visível no mundo material, mas um item temático que o aluno imagina baseando-se no contexto referencial empírico da observação.

O grau de controle da observação varia bastante. Em geral, os gestos controlam os limites espaciais da observação, e a fala controla seu caráter e seu âmbito temático.

Perguntas como “Quais os fatores abióticos que vocês percebem nesse ambiente?”, são bastante abertas no sentido de comportar uma grande variedade de

aspectos do meio material e uma grande variedade de possíveis itens temáticos como resposta.

No outro extremo, os monitores controlam firmemente os itens temáticos que os alunos utilizam para expressar o fruto de sua observação: utilizam uma estratégia que chamamos de “perguntas dicotômicas”, em que o monitor, na própria pergunta, estabelece tanto o âmbito da observação como os termos em que pretende que a resposta seja dada, oferecendo as alternativas possíveis de resposta.

Em relação aos itens temáticos provenientes do *contexto referencial*, os alunos introduzem elementos provenientes de conhecimentos prévios, como resposta a analogias que o monitor fornece a partir de situações familiares para alguns alunos, dentro do marco referencial social.

Em muitas interações, os alunos elaboram *desdobramentos lógicos* sobre as considerações que o monitor faz a partir dos itens temáticos que já estão postos, orientando a criação de novas relações entre eles e incluindo novos itens.

Assim, os itens temáticos introduzidos no discurso pelos alunos são controlados pelo monitor por meio de estratégias como o controle da observação e o uso de perguntas e contextos referenciais que restringem a gama possível de respostas.

Além dessas estratégias, os monitores lançam mão de outras formas de controle que agem sobre a participação dos alunos na negociação dos significados que estão postos no discurso público, organizando retoricamente a construção da narrativa científica.

Tais estratégias também são realizadas no âmbito da fala temática dos monitores: três delas são bem claras nas interações que observamos, encontrando-

se descritas em estudos que investigaram situações de ensino em sala de aula e incluídas entre as táticas temáticas (LEMKE, 1990) ou regras básicas do ensino (EDWARDS; MERCER, 1993). São elas: refazer a pergunta para indicar que as respostas dadas não foram adequadas; re-elaborar as respostas dos alunos utilizando os padrões temáticos que se julgam “adequados”; e ignorar certas contribuições dos alunos, demarcando sua irrelevância.

A fala no espaço semiótico da gestão da aula

A fala, no espaço semiótico da gestão da aula, tem as funções de (1) *controlar a participação* dos integrantes do grupo, (2) *controlar as ações do grupo*, (3) *controlar o comportamento* e (4) *regular a disposição espacial do grupo*, sendo a grande maioria das intervenções feitas pelos monitores.

A função de *controle da participação* é relativamente pouco exercida pelo modo da fala, quando se compara com a quantidade de mensagens desse tipo no modo gestual, e é sempre acompanhada do nome do aluno convidado a participar ou de alguma outra referência que o identifique.

O *controle das ações*, exercido pelos monitores, comunica aos alunos ações relativas ao andamento da aula: guardar as mochilas em determinado lugar, tirar fotografias, pegar e passar adiante materiais coletados pelo monitor e etc.

O *controle do comportamento* inclui intervenções que indicam aos alunos a maneira esperada de se envolver na atividade: reclamar a atenção, pedir silêncio e repreender comportamentos indesejáveis são intervenções que incluímos nessa categoria.

Uma vez que o grupo se desloca ao longo do ambiente de estudo, há a necessidade de se *regular a disposição espacial* dos alunos de forma que todos possam participar da atividade, além de controlar seu avanço ao caminhar em uma trilha, por exemplo.

A fala no espaço semiótico da gestão da representação.

No espaço semiótico da gestão da representação, os principais processos expressos pela fala são os relativos a processos mentais, processos de nomear e processos de referência e contextualização. Apesar de terem menor participação nesse modo comunicativo, também foi observada a expressão de processos de localizar e de processos de gestão da observação.

Quando a fala expressa processos mentais, tem por função (1) *expressar ou estimular ações mentais*, (2) *expressar concordância, discordância ou estados mentais* e (3) *fazer referência ao discurso*.

Ao *expressar ou estimular ações mentais*, os participantes comunicam ações que se relacionam com a construção da narrativa, como as expressas nos verbos “imaginem”, “pensem” ou “comparem”.

A função de *expressar concordância, discordância ou estados mentais* está ligada principalmente à verificação do grau de intersubjetividade existente em relação aos sentidos negociados no discurso.

A função de *fazer referência ao discurso* parece estar relacionada com a organização das idéias. Por meio de referência aos itens temáticos anteriormente colocados no discurso público da interação, o monitor cria coerência interna entre os

itens temáticos com que o grupo está lidando, além de contribuir para assegurar que o grupo todo compartilhe dos significados que estão sendo atribuídos a tais itens. É também interessante notar que, nesse exemplo, o monitor simultaneamente produz gestos que claramente têm a função de organizar os elementos que cita, como se os estivesse escrevendo na lousa.

Os processos de nomear têm por função atribuir nomes às entidades que tomam parte na explicação. Tais entidades podem ser do meio material ou entidades abstratas. Na aula de campo, a fala é o único modo verbal utilizado, uma vez que não há suporte material para a escrita, sendo assim responsável por todos os processos de nomear.

Os processos de referência e contextualização realizam a função básica de criar contextos mentais compartilhados que favoreçam a atribuição de significados comuns aos itens temáticos que o grupo está manejando. Esta função pode ser feita com base em (1) *referências a contextos compartilhados*, ou com base no (2) *uso de analogias*.

No modo da fala, os processos de localizar são pouco utilizados pelos participantes das aulas de campo. Uma vez que sua função é localizar espacialmente elementos presentes no discurso, esses processos dependem de referências espaciais que o texto falado possa utilizar.

Finalmente, em relação aos processos de gestão da observação, a fala tem duas formas distintas de expressão. Há uma forma direta, que tem por função estimular a ação de observação e é marcada por verbos como “observem”, ou “olhem”. Há também uma forma indireta de controle da observação, que se manifesta por meio de outras funções da fala, como a função temática de uma

pergunta que, ao mesmo tempo em que se refere a algum item temático, indica quais aspectos da realidade devem os alunos observar.

A função indicativa da gestão da observação fica a cargo do modo gestual, que fornece uma referência espacial no meio material. Ao texto falado, por sua vez, cabe a função simbólica do controle da observação, que determina, por exemplo, que a luminosidade é a variável física que deve ser observada.

A construção da narrativa

A distribuição dos processos temáticos no modo da fala

A fala temática é o principal modo responsável pela introdução dos itens temáticos no discurso. Esta função é cumprida tanto pela fala dos monitores como pela fala dos alunos: para ambos os grupos de atores, a fala no espaço temático foi largamente predominante sobre a fala nos outros espaços semióticos.

A construção do padrão temático da aula é feita com a introdução dos itens temáticos e o estabelecimento das relações que irão organizá-los. As mensagens que expressam esses processos comunicam o conteúdo temático da aula de campo.

O conteúdo temático das quatro sessões reflete decisões de seleção de conteúdo e apresenta padrões que podem ser investigados com base na distribuição dos processos temáticos ao longo das sessões de trabalho.

O quanto dessa seleção de conteúdo é processada pela escola, pelo mercado de agências de turismo educacional ou pela tradição entre os profissionais envolvidos, permanece um assunto a ser investigado. Existem, porém, padrões que foram comuns às quatro sessões de trabalho que observamos.

O primeiro segmento de interatividade, em todas as sessões, foi dominado por mensagens relativas a fatores físicos. Já os fatores bióticos, tiveram suas mensagens concentradas no segundo segmento das sessões de trabalho.

O terceiro segmento apresentou mensagens que expressavam todos os processos em proporção equilibrada, com exceção dos processos relativos aos usos do ambiente pela sociedade, que são observados em pequena proporção. No entanto, é nesse último segmento que encontramos a maior concentração de mensagens ligadas à distribuição dos organismos no ambiente.

A existência desses padrões de distribuição dos processos temáticos sugere a existência de um possível padrão na construção da narrativa científica criada pelos monitores ao interpretar um ambiente junto com seus alunos.

Todas as sessões foram iniciadas com um levantamento analítico das variáveis ambientais (em geral observáveis), o que sugere que esses itens temáticos são introduzidos no discurso a partir da observação feita pelos alunos, sob o controle do monitor, e se destinam a dar suporte à subsequente análise dos elementos bióticos.

O segundo segmento de atividade, em todas as sessões, serviu para a interpretação de relações entre os seres vivos e o ambiente, com particular ênfase na observação de detalhes que indiquem adaptações desses seres vivos e as

relacione com as variáveis ambientais que possam funcionar como pressão de seleção na evolução dessas espécies.

O resultado dessa ênfase é o estabelecimento de relações de causa e efeito (que às vezes são quase “finalistas”), como a raiz que cresce para cima, no mangue alagado, de forma que seus pneumatóforos fiquem em contato com o ar; ou como as cracas que têm carapaças que as protegem da ação das ondas.

O segmento final foi o mais diverso em nossas sessões de trabalho: no manguezal, serviu para explorar a diversidade de seres vivos e detalhar aspectos de sua história natural. Na restinga, serviu para aprofundar as relações entre fatores bióticos e abióticos, discutindo o caso particular da influência da qualidade do solo no desenvolvimento de certas espécies vegetais.

Já nas sessões “Costão Rochoso” e “Praia e Duna”, a estratégia foi semelhante: o segmento final serviu para sintetizar algumas das relações entre fatores bióticos e abióticos, que haviam sido desenvolvidas nos segmentos anteriores, ao aplicá-las no desenvolvimento dos conceitos de zonação (no costão) e sucessão (na praia).

As diferenças entre o desfecho das primeiras duas sessões e o das duas últimas podem estar relacionadas com as características dos ambientes: Tanto o costão rochoso como a praia, permitem que os alunos observem concretamente os padrões de distribuição espacial dos organismos e os relacionem com as variáveis ambientais, sendo propícios à discussão dos conceitos ali abordados.

O manguezal e a restinga, por sua vez, são observados a partir “de dentro” já que os alunos caminham no interior da mata, propiciando uma visão espacial mais fragmentada desses ambientes.

O ritmo de produção de mensagens temáticas

A partir da análise horizontal das interações, verificamos uma tendência à redução da participação dos alunos na produção de mensagens temáticas no segmento final das sessões de trabalho.

A origem desta redução parece estar na redução do número de intervenções dos alunos (turnos de fala temática). Essa é uma tendência que se repetiu em todas as sessões de trabalho, e a pergunta que se coloca, então, é: por que os alunos têm menos turnos de fala no segmento final de uma sessão de trabalho?

Vemos, a princípio, duas razões que podem ocorrer simultaneamente: os alunos podem estar cansados da atividade, evitando fazer intervenções para que a aula de campo não se prolongue, ou, simplesmente, porque o monitor não os convida a intervir no mesmo ritmo que o fazia nos segmentos anteriores.

A primeira idéia nos parece bastante plausível, e é reforçada pela existência de momentos em que os monitores pedem silêncio e chamam a atenção dos alunos, assim como pelas falas de alunos que demonstram ansiedade para ir ver golfinhos na praia ou para entrar na lama do manguezal. No entanto, considerando-se o alto grau de controle da participação dos alunos que os monitores exercem, e considerando-se que em todo o tempo de interação observado os alunos só fizeram oito perguntas espontâneas, acreditamos que o cansaço dos alunos não deve ser a principal razão da queda em sua participação na fala temática.

Já a segunda possibilidade nos parece mais provável, e pode nos revelar padrões interessantes que relacionem o ritmo das intervenções com a forma como a narrativa científica é construída.

Nos segmentos iniciais de todas as sessões, os alunos têm mais turnos de fala do que os monitores. Nos segmentos subseqüentes, alunos e monitores têm quantidades de turnos semelhantes, geralmente com os turnos dos monitores passando a superar a quantidade de turnos dos alunos. Isto nos sugere um possível padrão de construção da narrativa, que descrevemos a seguir.

No primeiro segmento, em que o foco da interação é analisar as variáveis ambientais, os alunos fazem mais intervenções do que o monitor. A gestão da observação é mais solta, os alunos têm mais liberdade para introduzir itens temáticos variados no discurso público e efetivamente fazem mais intervenções que trazem a contribuição de cada um deles.

No segundo segmento, o monitor começa a conduzir a narrativa para identificar e interpretar relações entre seres vivos e ambiente: a interpretação é mais controlada, por meio das estratégias que já descrevemos neste capítulo, e a participação dos alunos na introdução de itens temáticos se reduz. Em alguns momentos, o monitor traz para o discurso contribuições sobre fenômenos que não são observáveis, como o modo de vida de alguns animais, por exemplo, aumentando sua participação na fala temática em relação à dos alunos.

No último segmento, em duas das sessões de trabalho (costão rochoso e praia), alguns itens temáticos incluídos nos segmentos anteriores foram aplicados nos conceitos de zonação e sucessão ecológica, que sintetizam a interpretação do ambiente. Nas demais sessões, discutiu-se a diversidade e o modo de vida de organismos (manguezal), além de se aprofundar a discussão sobre a relação da qualidade do solo com o desenvolvimento de plantas.

Seja no intuito de fazer um de aprofundamento, seja à guisa de relacionar as informações em um conceito abrangente, o segmento final funciona como uma

conclusão da aula de campo, em que as estratégias de controle da participação dos alunos continuarão em ação de maneira ainda mais aguda, determinando a redução na participação dos alunos na fala temática.

Assim, para os três segmentos da sessão de trabalho, temos diferentes focos temáticos que se desenvolvem em diferentes dinâmicas de interação, esboçando um padrão de aula de campo que apresenta um caminho retórico com começo, meio e fim.

A aula de campo e a sala de aula

Utilizamos alguns resultados de Márquez (2002), em um estudo sobre a multimodalidade no ensino de ciências realizado em sala de aula, para comparar com nossos dados e tentar revelar algumas particularidades das aulas de campo, em relação aos modos comunicativos envolvidos e às atuações de professores e alunos.

Em relação aos modos semióticos utilizados, na sala de aula temos a participação da fala, dos gestos, da linguagem visual (em diagramas impressos ou em desenhos e diagramas feitos na lousa) e do texto escrito na lousa. No campo, devido à falta de suporte material, geralmente temos apenas o uso da fala e dos gestos.

A fala e os gestos da aula de campo têm muitas funções em comum com as desempenhadas por esses modos na sala de aula. No entanto, existem algumas diferenças: no campo, fala e gestos têm que cumprir funções que em sala são realizadas pelas imagens e textos escritos.

É talvez em relação ao espaço semiótico temático que as mais significativas diferenças sejam notadas, particularmente em relação à função da experiência empírica de observação do meio material, na aula de campo, para a construção do tema.

O gráfico a seguir apresenta a participação relativa de cada um dos modos semióticos na construção dos processos temáticos, calculados em relação ao total de mensagens temáticas em cada contexto (sala de aula e aula de campo):

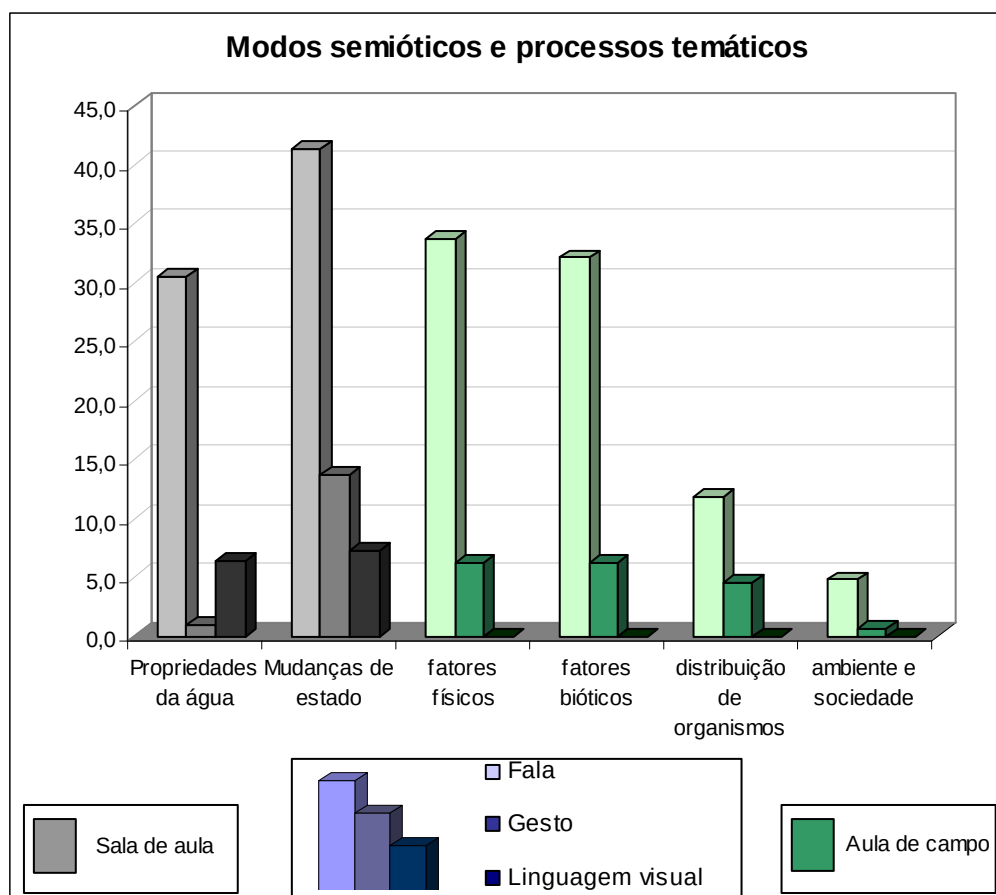


Figura 6.1. Participação dos modos semióticos na produção de mensagens temáticas, de acordo com os processos. Os percentuais foram calculados em relação ao total de mensagens temáticas em cada situação (sala de aula e campo)

O uso da linguagem visual, na sala de aula, está concentrado no espaço semiótico temático, em que três modos agem em uma relação de especialização: a

palavra introduz ou identifica as entidades da natureza; o gesto as localiza, lhes dá sentido e as dinamiza; e a linguagem visual apresenta um cenário em que é possível mostrar espacialmente aquelas entidades e as relações que entre elas se formam (MÁRQUEZ, 2002).

Na aula de campo, assim como na sala de aula, é a fala que introduz e identifica as entidades. Da mesma forma, os gestos no campo têm participação semelhante à que têm os gestos na sala de aula: localizam, dão sentido e dinamizam as entidades. Nos termos que utilizamos, os gestos descrevem formas, relações espaciais, processos e ações.

A grande diferença entre a sala de aula e a aula de campo está no cenário: enquanto na sala ele é construído com o uso da linguagem visual, no campo ele é recortado do próprio mundo material, a partir da experiência empírica da observação.

Não consideramos a observação do meio material como sendo uma modalidade semiótica, uma vez que o cenário não é produzido com a intencionalidade que a produção de signos pressupõe (KRESS et al, 2001). Em um cenário construído pela linguagem visual há uma simplificação didática que omite todos os elementos que “não interessam”, buscando a melhor forma de comunicar o que for importante para a construção da narrativa.

Na aula de campo, não há a manipulação dos elementos presentes no cenário: os alunos estão diante de todos os elementos, e o que manipulamos é a representação que se constrói a partir do cenário real.

O cenário real possui mais elementos do que o necessário para a construção da explicação, o que implica em algumas particularidades. Por um lado, confunde o

aluno, na medida em os elementos estão imersos nos efeitos de suas relações com os outros elementos do cenário, muitas vezes tangenciais à narrativa que se está construindo.

Por outro lado, a habilidade de escolher, dentre os elementos do mundo material, os elementos pertinentes para a elaboração de uma interpretação das relações entre as entidades que se quer compreender, é em si um conteúdo muito importante para a aula de campo.

Uma outra particularidade da aula de campo, que deriva da condição de se trabalhar sobre um cenário formado pelo mundo material, é que a narrativa científica é construída de forma a “ter coerência com o mundo externo”. Segundo Ogborn et al. (1996: 28), é isso o que diferencia a narrativa científica da narrativa ficcional. O “risco” que a explicação corre por ter que fazer sentido junto ao mundo material, que está “fora do controle” do monitor, a torna muito convincente para os alunos.

Considerando-se essas particularidades, sugerimos que a participação do mundo empírico na aula de campo não se daria na forma de ferramenta de comunicação, mas sim, na forma de base referencial para a construção conjunta de uma representação, dentro do que denominamos *marco referencial empírico*. Esta construção se dá por meio do uso dos modos da fala e do gestual, que regulam as ações de observação e a negociação dos significados.

No espaço semiótico da gestão da aula existem poucas diferenças: fala e gestos desempenham basicamente as mesmas funções. No campo, entretanto, os gestos assumem uma importância ligeiramente maior por dois motivos: os monitores têm pouco tempo de convívio com o grupo de alunos, dificultando o uso de seus

nomes para chamá-los; e a aula de campo implica em deslocamentos no ambiente, o que por vezes requer gestos para orientar espacialmente o movimento dos alunos.

No espaço semiótico da representação, as diferenças estão mais relacionadas à ausência, na aula de campo, da lousa como suporte material para o texto escrito.

A função de nomear entidades, que na sala de aula fica a cargo do uso simultâneo da fala e do texto escrito na lousa, no campo depende apenas do modo da fala. Esta é uma função que parece ser menos valorizada na aula de campo: é desempenhada por apenas cerca de 2% das mensagens de fala, contra 6% de fala relativa a processos de nomear na sala de aula, que se somam a cerca de 5% de mensagens escritas na lousa.

Outra função do campo da gestão da representação que é tratada de forma diferente nas duas situações é a da organização dos elementos da explicação. Na aula de campo, não há suporte material para ostentar as informações sobre a organização da aula, como faz a lousa na sala de aula. Em parte, essa função se cumpre tanto pela fala como pelos gestos, ao enumerar elementos da explicação, como pelo uso da fala, ao fazer freqüentes referências aos itens temáticos anteriormente colocados no discurso público da interação.

A sala de aula oferece uma função, no âmbito da gestão da representação, que poucas vezes é observada na aula de campo: com o uso combinado de texto escrito e linguagem visual, na lousa, o professor pode facilitar a criação de classificações, ou expressar relações entre conjuntos de entidades.

Quadro-resumo das funções dos gestos na aula de campo

Modo semiótico: Gestos	E.S. Temático	processos temáticos	<i>descrição de forma</i> : fornecer informações visuais sobre forma e escala de elementos presentes no discurso.
			<i>descrição de relações espaciais</i> (“ao lado de”, “próximo a”, “no encontro de”, etc.).
			<i>descrição de processos</i> : comunicar eventos concretos ou abstratos e representar orientações quando o processo for dotado de direção e sentido.
			<i>descrição de ações</i> : ilustrar ações que são atribuídas a protagonistas da explicação.
	E.S. de Gestão da Aula	processos de gestão da aula	<i>controlar a participação</i> do grupo, notadamente dos alunos.
			<i>regular a disposição espacial</i> do grupo e controlar a movimentação dos alunos.
	E.S. de Gestão da Representação	processos de nomear	introduzir os nomes das entidades incluídas na explicação.
		processos mentais	<i>organizar os elementos da explicação</i> (enumerar, repetir).
			<i>expressar acordo ou desacordo</i> .
			<i>ênfatisar ou qualificar o texto verbal</i> .
		processos de referência	criar contextualização por meio de evocar elementos do marco referencial social.
		processos de localizar	aponta ou localiza espacialmente elementos que já estão postos no discurso público.
		processos de gestão da observação	apontar ou localizar espacialmente aspectos da realidade diretamente observável, que são assim trazidos para o discurso público.

Figura 6.2. Funções dos gestos na aula de campo, de acordo com os espaços semióticos

Quadro-resumo das funções da fala na aula de campo

Modo semiótico: Fala	E.S. Temático	processos temáticos	<i>construir o padrão temático da aula, introduzindo itens temáticos e criando relações entre eles.</i>
			<i>ajudar a orquestrar a retórica da narrativa científica, controlando a participação dos alunos na construção do tema.</i>
	E.S. de Gestão da Aula	processos de gestão da aula	<i>controlar a participação do grupo, notadamente dos alunos.</i>
			<i>controlar as ações do grupo, relativas ao andamento da aula.</i>
			<i>controlar o comportamento dos alunos.</i>
			<i>regular a disposição espacial do grupo e controlar a movimentação dos alunos.</i>
	E.S. de Gestão da Representação	processos de nomear	<i>introduzir os nomes das entidades incluídas na explicação.</i>
		processos mentais	<i>expressar ou estimular ações mentais: comunicar ações que se relacionam com a construção da narrativa ("imagem", "pensem" ou "comparem").</i>
			<i>expressar concordância, discordância ou estados mentais: verificar grau de intersubjetividade existente em relação aos sentidos negociados no discurso.</i>
			<i>função de fazer referência ao discurso: organizar idéias, criar coerência interna entre os itens temáticos e contribuir para assegurar que o grupo todo compartilhe os significados.</i>
		processos de referência	<i>cria contextos compartilhados, por meio de evocar elementos do marco referencial social.</i>
			<i>uso de analogias.</i>
		processos de localizar	<i>aponta ou localiza espacialmente elementos que já estão postos no discurso público.</i>
		processos de gestão da observação	<i>forma direta: estimular a ação de observação, marcada por verbos como "observem", ou "olhem".</i>
			<i>forma indireta: pergunta temática que, ao mesmo tempo em que se refere a algum item temático, indica quais aspectos da realidade devem ser observados.</i>

Figura 6.3 Funções da fala na aula de campo, de acordo com os espaços semióticos

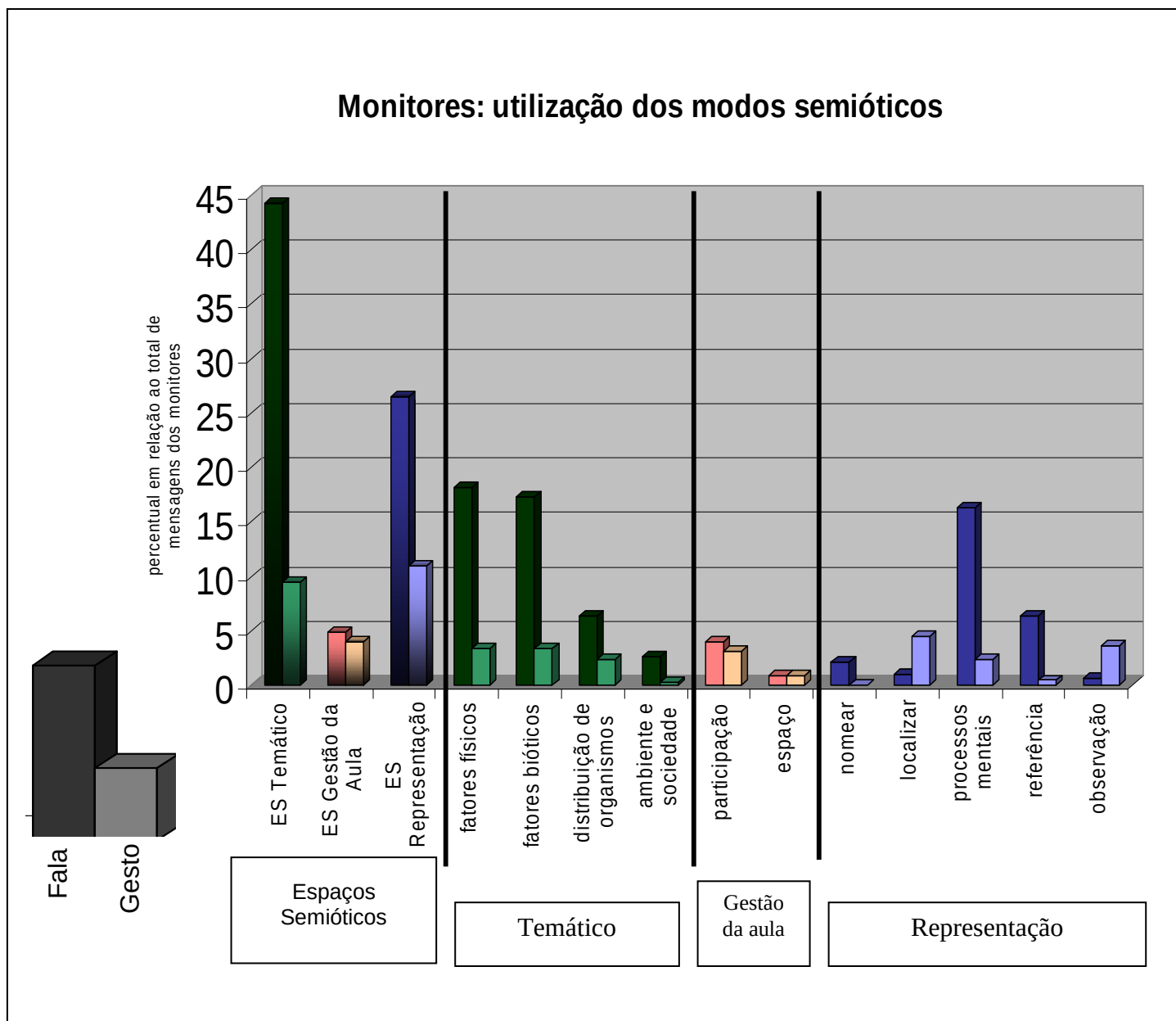


Figura 6.4 Distribuição da participação dos modos nos espaços semióticos e em seus processos, em relação ao total de mensagens produzidas por monitores nas quatro sessões de trabalho. As colunas da esquerda representam a fala; as da direita, os gestos.

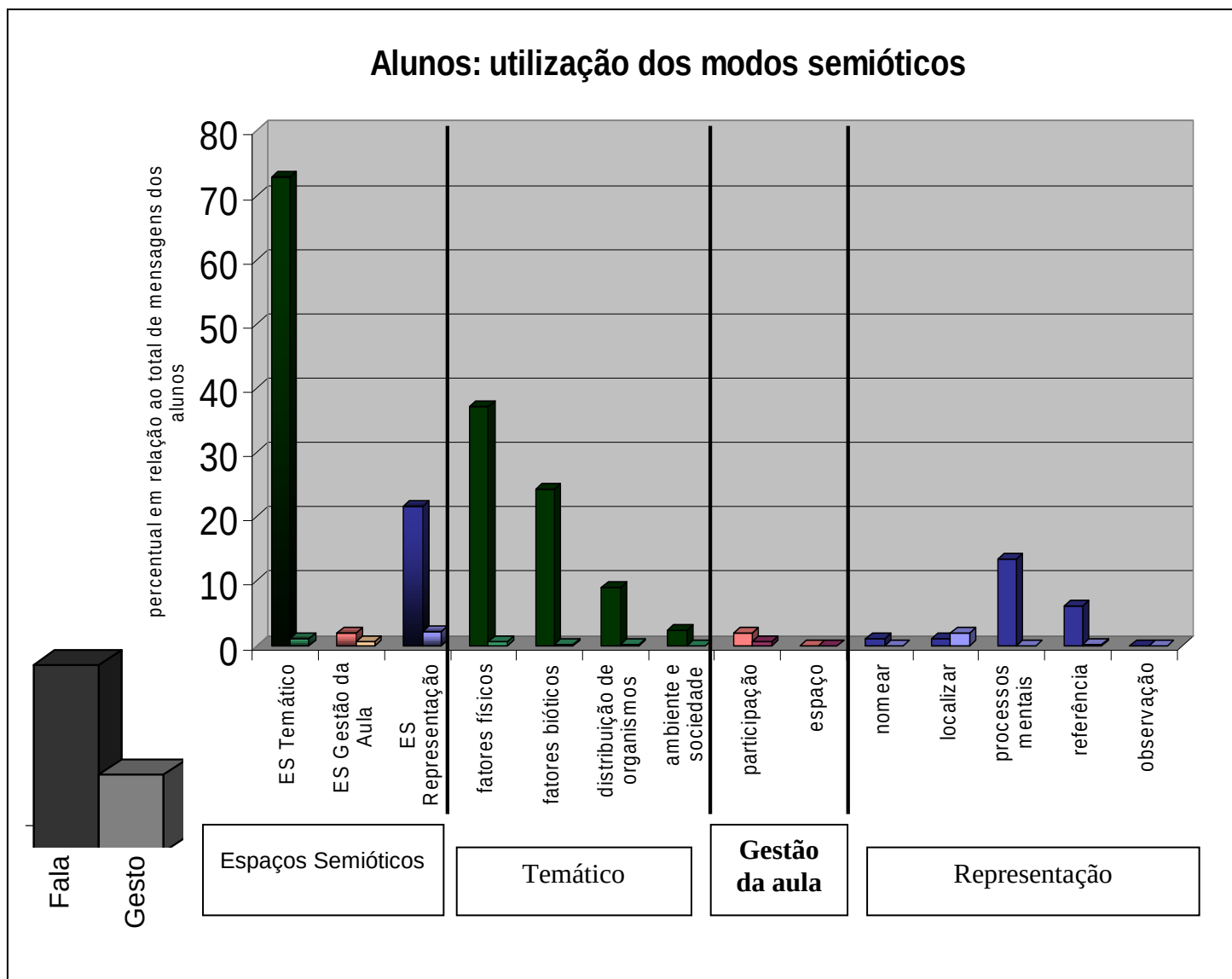


Figura 6.5 Distribuição da participação dos modos nos espaços semióticos e em seus processos, em relação ao total de mensagens produzidas por alunos nas quatro sessões de trabalho. As colunas da esquerda representam a fala; as da direita, os gestos.

7 Considerações finais

Acreditamos que as contribuições que o presente trabalho traz, para a reflexão sobre as práticas atualmente adotadas nas atividades de campo, são de duas ordens.

Por um lado, o trabalho revela aspectos do uso da fala e dos gestos na construção da narrativa científica que podem estimular reflexões sobre as práticas, na busca de uma atuação em que professores e monitores estejam mais conscientes das potencialidades e limitações dessas modalidades comunicativas.

Por outro lado, tentamos avançar na discussão sobre o papel da experiência empírica nas atividades de campo. Acreditamos que os comentários que tecemos sobre a função de referencialidade que o cenário concreto assume na construção da narrativa das aulas de campo pode contribuir para o estabelecimento de marcos teóricos mais amplos, que poderão ser construídos com a convergência de pesquisas que investiguem a função do empírico em outros formatos de atividade de campo, incluindo as práticas em museus, centros de ciência e em atividades de educação ambiental.

Nesses tempos em que as experiências de nossa sociedade oscilam entre o real e o virtual, parece-nos importante que se busque refletir sobre a exata medida do poder da experiência empírica e do poder dos modos comunicativos, valorizando as potencialidades que os dois lados têm a oferecer.

As palavras e os gestos são poderosos. Com eles, ao contar uma estória, as pessoas são capazes de criar florestas impenetráveis, habitadas por criaturas fantásticas e bravos guerreiros que se enfrentam em sangrentas batalhas.

Mas o poder da fala e do gesto não acaba aqui. Além do poder da criação, eles têm o dom da ocultação. Da dissimulação, do fazer desaparecer.

Mais: têm o poder de fazer não existir. A palavra que cria a floresta impenetrável, mata a possibilidade do deserto que se estende logo ao sul. Esconde as nuances dos bosques, riachos e alamedas que se insinuam nos cantos do cenário. O gesto que descreve o golpe da espada, ignora os passos do besouro subindo na árvore, bem ao lado da batalha.

Quer dizer que o contador de histórias não sabe cumprir seu ofício? Quantos detalhes podemos estar perdendo...

O contador sabe cumprir o ofício. Se a história for bem contada, lembraremos até mesmo o exato gesto da espada descendo de encontro ao inimigo. Seremos mais ricos, depois de conhecer tantas coisas que não teríamos conhecido se não fosse o contador e sua história.

É assim que vemos a aula de campo, expositiva: sua retórica elimina detalhes visíveis do cenário concreto, mas cria uma narrativa poderosa que em um curto espaço de tempo se constrói e permite a construção de significados comuns que demandariam muito tempo e esforço para serem construídos em sala de aula.

As narrativas que criamos, ao explorar o mundo com nossos alunos, dependem desses poderes que as palavras e os gestos nos conferem. Uma aula de campo, na forma como a temos praticado, controla quais são as entidades que tomarão vida, e quais permanecerão latentes, alijadas do discurso que o grupo está construindo.

Os modos comunicativos são as ferramentas que usamos, como professores, para construir nossas narrativas. Essas mesmas ferramentas estão também à

disposição dos alunos, mas nós controlamos fortemente seu uso utilizando uma série de estratégias retóricas.

No formato de aulas de campo que estamos praticando, o mundo concreto, material, guarda uma infinidade de elementos que só entrarão em nossa narrativa se esta for a nossa vontade. Sua função é “apenas” referenciar os sentidos que negociamos ao criar nossa representação das coisas.

Destacamos o “apenas” porque isso, em si, não é pouca coisa. A negociação de sentidos referenciada em um cenário real ganha muito. Ganha em detalhes, porque por melhor que seja uma representação virtual do cenário, não é comparável ao objeto material em relação à experiência sensorial que proporciona.

Referenciar a observação, orientando a experiência sensorial, é quase uma maneira indireta de comunicar o que não se expressa em palavras, gestos ou qualquer outra modalidade: é trazer para o discurso público referências imediatas de coisas até então completamente desconhecidas pelo grupo e, por vezes, difíceis de se comunicar de outra forma, como a textura de uma folha ou o grau de umidade trazida pelo vento.

Na sala de aula, é ao modo da linguagem visual que cabe a função de fornecer o cenário que situa espacialmente as entidades presentes no discurso, contendo apenas e tão somente aquelas entidades que foram intencionalmente representadas no suporte visual. No campo, esse cenário é recortado do meio material pela observação, que não só apreende as relações espaciais, mas também revela informações de escala, profundidade, forma, textura, temperatura, exposição ao vento e etc.

Assim, se pensarmos que “as entidades precisam ser faladas para que possam existir” (OGBORN et. al., 1996: 32), podemos imaginar a importância do que chamamos de marco referencial empírico na construção da explicação na aula de campo. Os sentidos que atribuímos às coisas, negociados a partir da observação referenciada do mundo concreto, tendem a ser ricos em detalhes sensoriais que serão mais ou menos compartilhados, adicionando camadas de informações aos elementos da narrativa.

Voltando à nossa metáfora do contador de histórias, o monitor, ao contar sua história e controlar a narrativa da aula de campo, escolhe apenas os elementos principais que serão incluídos no discurso, escamoteando os elementos que possam trazer “ruídos”, e constrói com os alunos uma narrativa coerente, rica em sentidos que serão mais ou menos compartilhados por todos.

É nesse ponto que alguns aspectos discutidos neste trabalho podem contribuir para reflexões sobre a função da aula de campo expositiva nas atividades que a escola desenvolve em uma viagem de estudo.

A função de uma aula expositiva no campo é a construção de significados comuns em relação a determinados padrões temáticos em um curto espaço de tempo. As vantagens de fazê-la no campo, e não na sala de aula, é a possibilidade de se utilizar elementos do meio material como recurso de referencialidade para criar, em pouco tempo, um padrão temático amplo que seja compartilhado pelo grupo.

Essa aula, assim organizada, não cumpre a função de realmente treinar a interpretação dos elementos presentes no ambiente, por parte dos alunos, para a resolução de problemas. Os alunos não tinham chance, nem mesmo nos segmentos de interatividade iniciais em que se fazia a análise das variáveis ambientais, de

realmente procurar padrões de informação no ambiente. Quando observavam, à procura de fatores físicos, não o faziam para compreender uma questão própria, mas sim para responder à demanda do monitor. O empírico não estava lá como sujeito de investigação, mas como marco referencial.

Essa reflexão não é uma crítica à qualidade da aula, é uma reflexão sobre a função principal que aulas expositivas desempenham em uma viagem. Dizemos função principal, porque as coisas quase nunca são tão separadas: o formato de aula que observamos, apesar de não favorecer a atuação do aluno como investigador que busca elementos no ambiente para interpretá-lo, promove a aquisição de padrões temáticos que serão úteis nessa tarefa.

Além dos padrões temáticos, a repetição do caminho analítico orientado pelo monitor, ao interpretar os quatro ambientes visitados ao longo da viagem, promove a aquisição de um padrão de ações específico, que Lemke (1990) chama de estrutura de atividade: o aluno aprenderá a seqüência de ações que o monitor utiliza para “ler o ambiente”.

A habilidade de “observar, descrever e explicar ecologia no campo”, que Mangtorn e Helldén (2005) chamam de “leitura da natureza”, depende tanto de conhecimentos teóricos e práticos relativos a identificar os organismos e ver as estruturas em que eles se organizam (como os estratos da floresta), como da capacidade de observar no campo padrões que relacionem esses conhecimentos.

Essa “leitura da natureza” depende, então, tanto do domínio dos padrões temáticos desenvolvidos nas aulas de campo expositivas (em que o empírico tinha a função de referencial), como do treinamento da habilidade de observar, ou melhor ainda, de *decidir o que observar*, que os alunos aprendem em outros tipos de

atividade, como o desenvolvimento de projetos ou resolução de problema no campo (em que o dado empírico é sujeito da investigação).

O trabalho de Jiménez-Aleixandre e Rodríguez (2002) atribui outra função para o dado empírico em uma atividade de campo: no formato da atividade que investigaram, ele está relacionado com a autoridade na produção de conhecimento. O livro didático, apesar de ter autoridade sobre o conhecimento, é contestado pelos alunos durante um trabalho de investigação no campo. Ao usar os dados empíricos, os alunos ganham autoridade para produzir conhecimento.

Assim, a observação empírica adquire outras funções além de referenciar o discurso. O campo volta a ser sujeito de investigação, fonte de conhecimento e, por que não, ator, na medida que age sobre o grupo proporcionando experiências sensoriais e sociais que podem ser muito importante no desenvolver de saberes ligados a valores e atitudes.

Nesse momento, nos parece importante que estudemos nossas práticas de forma a investigar os processos cognitivos relacionados a cada uma das estratégias que utilizamos, contribuindo para orientar a organização de viagens de estudo cada vez mais bem planejadas. A experiência empírica, sensorial, que é central nas atividades de campo, merece ser investigada do ponto de vista não apenas da construção de significados, mas também do ponto de vista da afetividade, da sociabilidade e da construção de valores.

Se pudermos compreender melhor as contribuições de cada prática em relação aos saberes que estabelecemos como foco de uma viagem, poderemos evitar problemas como os que descreve Viveiros (2006), em que as expectativas dos professores, voltadas para saberes caros ao ensino de ciências entrava em choque

com o foco do programa de visitas que recebia as escolas, mais voltado para objetivos de educação ambiental.

A cultura de “quanto mais, melhor, porque aproveita a oportunidade de viajar”, que nos parece dominar as decisões sobre viagens de estudo nas escolas, precisa ser criticada e confrontada com a possibilidade de reduzir os conteúdos, estabelecer um foco e dispor de mais tempo para contemplar também outras formas de relação com o ambiente que visitamos.

É claro que, no campo, sempre é necessária uma boa dose de flexibilidade. É preciso evitar o perigo de burocratizar as atividades, como nos alerta Steve Tilling em depoimento à comissão de educação do governo britânico, dizendo que o trabalho em alguns lugares piorou: “conteúdos estão muito mais fechados e prescritos do que eram dez anos atrás (...) movidos pelas técnicas e habilidades e coisas que são facilmente mensuráveis, ou mensuráveis em uma forma previsível, ou ‘asséptica’, vamos dizer” (REINO UNIDO, 2005 tradução nossa).

O uso dos modos semióticos na aula de campo tem muito a ganhar se for feito de forma mais consciente pelo monitor. Na aula de campo expositiva, uma vez que os modos de linguagem escrita e visual não estão disponíveis, por falta de suporte material para produzir tais mensagens no campo, temos que fazer uso dos recursos disponíveis para desempenhar funções como a da organização da aula, da socialização do discurso público e da criação do cenário.

8. Referências Bibliográficas

- AGUIAR, W. M. J. The category "consciousness": some reflections based on sociohistoric psychology. *Cad. Pesqui.* [online], no. 110, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-15742000000200005&script=sci_arttext&lng=en> acesso em: 07/02/2007
- ANDRADE, J.V. **Turismo**: fundamentos e dimensões. São Paulo: Ática, 1992. 215 p.
- BALLANTYNE, R.; PACKER, J. Nature based excursions: schopol students perceptions of learning in natural environments. **International Research in Geographical and Environmental Education**, vol 11, nº3, p.218-236, 2002.
- BARBOSA, Y.M. **História das viagens e do turismo**. São Paulo: Aleph, 2002. 99p.
- BARKER, S.; SLINGSBY, D.; TILLING, S. Teaching biology outside the classroom: is it heading for extinction? North Yorkshire (UK), maio 2002. Relatório em meio eletrônico. Disponível em: <http://www.britishecologicalsociety.org/articles/education/fieldwork/fieldwork_report.pdf> Acesso em: 20/01/2007
- BOGNER, F. The influence of short-term outdoor ecology education on long-term variables of environmental perspective. **The Journal of Environmental Education** vol. 29, nº4, p. 17-29, 1998
- BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto/Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL, (2006a) Ministério do Turismo, EMBRATUR – Instituto Brasileiro do Turismo. Notícias de 07/07/2004 Disponível em: <www.braziltour.com/brasilnetwork>, acesso em: 15/01/2006.

- BRASIL, (2006b) Ministério da Educação - INEP Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. Disponível em:<www.edudatabrasil.inep.gov.br>, acesso em 25/01/2006.
- CHIOZZINI, D. F. **Os ginásios Vocacionais**: a (des)construção da história de uma experiência educacional transformadora. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.
- COLL, C. et al. Actividad conjunta y habla: una aproximación a los mecanismos de influência educativa. **Infancia y Aprendizaje** vol. 59-60, p.189-232, 1992.
- COLL, C.; ONRUBIA, J. A. A construção de significados compartilhados em sala de aula: atividade conjunta e dispositivos semióticos no controle e no acompanhamento mútuo entre professor e alunos. In: COLL, C.; EDWARDS, D. (orgs.). **Ensino, aprendizagem e discurso em sala de aula**: aproximação ao estudo do discurso educacional. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- COLOMINA, R.; MAYORDOMO, R.; ONRUBIA, J. El análisis de la actividad discursiva en la interacción educativa. Algunas opciones teóricas y metodológicas. **Infancia y Aprendizaje**, vol. 93, p. 67-80, 2001.
- COELHO JUNIOR, N. E. O. Da intersubjetividade à intercorporeidade: contribuições da filosofia fenomenológica ao estudo psicológico da alteridade. **Psicologia USP**. São Paulo, v. 14, n. 1, 2003.
- COSTA, A. P. B.; CORREA, A. L. L.; NASCIMENTO, S. S. A multimodalidade no discurso de divulgação científica. IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, Agosto de 2003, Bauru (SP). **Atas...** Bauru: ABRAPEC, 2003, meio eletrônico (CD ROM).
- EDWARDS, D.; MERCER, N. **Common Knowledge**: The development of understanding in classroom. London: Routledge, 1993.193p.
- FALK, J. H.; DIERKING, L. D. School field trips: assessing their long-term impact, **Curator**, Nº40, P. 211-18, Setembro, 1997.

- FERNANDES, J. A. B. Quando a escola sai da escola. In: MENDONÇA, R.; NEIMAN, Z. (orgs.). **Ecoturismo no Brasil**. São Paulo: Manole, 2005. 296p.
- FERREIRA, A. B. de H. **Dicionário Aurélio básico da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1988. 687p.
- GÓES, M. C. R., A abordagem microgenética na matriz histórico-cultural: uma perspectiva para estudo da constituição da subjetividade. **Cadernos Cedes**, nº50, p. 9-25, 2000.
- HALLIDAY, M. A. K. **Learning how to mean**. (3a ed.) London: Edward Arnold, 1983. 164p.
- HOBSBAWM, E. **Tempos interessantes: uma vida no século XX**. São Paulo: Companhia das Letras, 2002.
- HUG, J. W. e WILSON, P. J. **Curriculum enrichment outdoors**. New York:Harper & Row, 1965. 214p.
- JACOBucci, A. M. **Breve etnografia do ginásio estadual vocacional de Americana – GEVA**. São Carlos,SP: Compacta. 2002.
- JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M. P.; RODRÍGUEZ, R. L. Knowledge production: a case study about values, epistemology and conflicts in 4th grade classroom. Trabalho apresentado no encontro anual da American Education Research Association. New Orleans, abril de 2000. 22p.
- JARMAN, R. Science learning through Scouting: an understudied context for informal science learning. **International Journal of Science Education** 27 (4), p. 427-450, Março 2005.
- JEWITT, C. et al. Exploring learning through visual, actional and linguistic communication: the multimodal environment of a science classroom. **Educational Review**, vol. 53 (1), p. 5-17, 2001.

JONES, M. Disconnections between outdoor programs and education principles. Disponível em:<http://www.latrobe.edu.au/oent/OE_conference_2004/papers/jones.pdf> Acesso em:23/01/2007

KHATCHIKIAN, M. **Historia del turismo**. Lima: USMP, 2000, 338p.

KNAPP, D. Memorable experiences of a science field trip. **School Science and Mathematics**, vol. 100(2) p.65, Fevereiro, 2000.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo de ciências**. São Paulo: EDUSP/EPU,1987. 80p.

KRESS, G. et al. **Multimodal Teaching and Learning**: the rhetorics of the science classroom. New York:Continuum, 2001. 188p.

LEMKE, J. **Talking science**: language, learning and values. London: Ablex. 1990.

MACEDO, M. S. A. N.; MORTIMER, E. F. A dinâmica discursiva na sala de aula e a apropriação da escrita. **Educação & Sociedade**, ano XXI, no 72, p. 153-173, Agosto 2000.

MAGNTORN, O; HELLDÉN, H. Student-teachers' ability to read nature: reflections on their own learning in ecology. **International Journal of science education**, vol. 27, nº 10, p. 1229-1254, 2005

MÁRQUEZ, C. (2002) **La comunicació multimodal en l'ensenyament del cicle de l'aigua**. 2002. 512p. Tese (doutorado) Departamento de didáctica da matemática e das ciências experimentais, Universidade Autônoma de Barcelona, Barcelona, 2002.

MÁRQUEZ, C.; IZQUIERDO, M.; ESPINET, M. Comunicación multimodal en clase de ciencias: El ciclo del agua. **Enseñanza de las Ciências**, 21 (3), p. 371-386, 2003.

MERCER N. As perspectivas socioculturais e o estudo do discurso em sala de aula. In: COLL, C.; EDWARDS, D., (orgs.). **Ensino, aprendizagem e discurso em**

sala de aula: aproximação ao estudo do discurso educacional. Porto Alegre, RS: Artmed, 1998.

MORRELL, P. D. Cognitive impact of a grade school field trip. **Journal of Elementary Science Education**, vol. 15, nº 1, p.27-36, 2003.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. H. **Meaning making in secondary science classrooms**, Philadelphia: Open University Press. 2003, 141p.

NACHONICZ, L. A. A epistemologia da educação. **Educar**, Curitiba, n. 19, p. 53-72, 2002.

NEIMAN, Z. O cerrado como instrumento de educação ambiental. In _____ (org.). **Meio ambiente, educação e ecoturismo**. São Paulo: Manole, 2002. 181p.

O'DONNELL, L.; MORRIS, M.; WILSON, R. Education outside the classroom: an assesment of activities and practices. Londres, nov 2006. Relatório em meio eletrônico. Disponível em: <<<http://www.nfer.ac.uk/research-areas/pims-data/summaries/education-outside-the-classroom-an-assessment-of-activity-and-ractice-in-schools-and-local-authorities.cfm> > Acesso em 22/01/2007

OGBORN J. et al. **Formas de explicar:** la enseñanza de las ciencias em secundária. (1a ed.). Madrid: Santillana, 1996. 112 p.

OUTWARD BOUND (2006) Disponível em: <www.outwardbound.org>, acesso em: 17/01/2006.

PICCININI,C.; MARTINS, I. (2005) Comunicação multimodal na sala de aula de ciências: construindo sentidos com palavras e gestos. Disponível em: <http://www.fae.ufmg.br/ensaio/v6_n1/piccinini%20e%20martins.pdf>, acesso em 10/07/2006.

PINO, A. O social e o cultural na obra de Vigotski. **Educação & Sociedade**, ano XXI, nº 71, Julho, 2000.

- PONTUSCHKA, N. N. O conceito de estudo do meio transforma-se...em tempos diferentes, em escolas diferentes, com professores diferentes. In: VESENTINI, J. W. **O ensino de geografia no século XXI**. Campinas: Papyrus, 2004, 288p.
- RAMEY-GASSERT, L. Learning science beyond classroom. **The Elementary School Journal**, v. 97, nº 4, p.433-460, Março 1997
- REINO UNIDO (Câmara dos Comuns, Comissão de Educação) Education outside the classroom. Londres, 2005. 196p. Relatório. Acesso em: <<http://www.teachernet.gov.uk/teachingandlearning/resourcematerials/outsideclassroom/>>, acesso em: 22/01/2007.
- RICKINSON, M. et al. A review of research in outdoor learning: executive summary. London: National Foundation for Educational Research. Disponível em: <http://www.peecworks.org/PEEC/PEEC_Research/S000F79A7-000F7A75> Acesso em: 23/01/2007
- ROSALES, J. et al. El análisis de la práctica educativa. Un estudio de la interacción profesor-alumnos a partir de dos sistemas de análisis diferentes. **Infancia y Aprendizaje**, 29 (1), p. 65-90, 2006.
- SÃO PAULO (ESTADO), Secretaria do meio ambiente. Coordenadoria de Educação Ambiental. **As formações vegetais do Vale do Ribeira**. São Paulo: SMA/CEA,1989. 52p.
- SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação**, vol. 10, nº 1, p.133-147, 2004.
- SEVERINO, A. J. Produção de conhecimento, ensino/aprendizagem e educação. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 2, n. 3, 1998.
- TAMBERLINI, A. M. B. **Os Ginásios Vocacionais**: a dimensão política de um projeto pedagógico transformador. 1998. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1998.

- TILLING, S. Fieldwork in UK secondary school: influences and provision. **Journal of Biological Education**, vol. 38, nº 2, p. 54-58, 2004.
- TRUMP, K. S. The impact of terrorism in school safety planning. **School Planning and Management**, vol. 41, nº 7, p.22-26, 2002.
- VILA, I. El espacio social en la construcción compartida del conocimiento. **Educación**, n.22-23, p. 57-98, 1998.
- VITIELLO, M. A. **Educação e participação em áreas naturais protegidas**: caminhos e obstáculos no Parque Estadual da Cantareira (SP). 2003. 217p. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- VIVEIRO, A. A. **Atividades de campo no ensino de ciências**: investigando concepções e práticas de um grupo de professores. 2006, 168p. Dissertação (Mestre em Educação para a Ciência) Faculdade de Ciência da Universidade Estadual Paulista. Bauru, 2006.
- VYGOTSKY, L. S. (ed. por Michael Cole) **Mind in society**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978. 159pp.
- VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1998. 194p.
- WERTSCH, J. V. **Vygotsky y la formación social de la mente**. Barcelona: Paidós, 1988. 264 p.
- WERTSCH, J. V. **Voices of the mind**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1991. 169 p.

ANEXOS

Mapas de Interatividade das sessões de trabalho com a reprodução
integral das transcrições de fala e gestual

Sessão de trabalho

página

Anexo 1: Sessão de Trabalho ST#1 - Manguezal	273
Anexo 2: Sessão de Trabalho ST#2 - Restinga	288
Anexo 3: Sessão de Trabalho ST#3 - Costão Rochoso	307
Anexo 4: Sessão de Trabalho ST#4 - Praia e Duna	321

Anexo 1 Mapa de Interatividade – Sessão de Trabalho 1: Manguezal

<i>tempo</i>	<i>falas</i>	<i>ações</i>	<i>Segmento de Interatividade</i>
		<i>Disposição do grupo: roda, com o monitor fazendo parte da roda. M=monitor; A=aluno; P=professor e ML= monitor local</i>	
00:00	Monitor: - Pessoal, ó, o Di tá me perguntando uma coisa que ele tá com dúvida, é o seguinte: “- Diego, o mangue, é onde ele encontra com o mar, mas eu não estou vendo nem o rio nem o mar, então, cadê o mangue, isso aqui é o mangue, eu não entendi o mangue”. Vou explicar: Quando nós passamos pela ponte, nós passamos por cima do quê?	<i>M- Repousa a mão na cabeça do aluno.</i>	1
			1
		<i>M- Postura que imita aluno perguntando.</i>	1
			1
			1
			1
		<i>M- Gesto com a mão espalmada: “esperar”.</i>	1
			1
		<i>M- Gesto com a mão descrevendo um arco: “por cima”.</i>	1
			1
	Aluno: - Do rio.		1
			1
	Monitor: - Dum rio. Aquele rio, ele vem daonde?	<i>M- Aponta aluno que respondeu.</i>	1
			1
	Aluno: - Do mar.		1
			1
	Aluno: - Do mar.		1
			1
	Aluno: - Do mar.		1
			1
	Monitor: - O rio vem do mar?	<i>M- Expressão negativa.</i>	1
			1
	Aluno: - Ah, não.		1
			1
	Professor: - A água estava salgada, e então ela decide entrar no continente: “-Ah, agora vou ser doce...”		1
			1
			1
00:30	Aluno: - É do interior.	<i>A- Gesto com a mão apontando em direção ao morro..</i>	1
			1
	Monitor: - Vem do interior. Então, vamos imaginar: todo mundo olhando para lá. Vamos imaginar que ele está vindo lá da nascente, lá de cima. Na nascente, brota água, e aí tem outras nascentes que vão se encontrando, pequenos riachos formam um córrego, pequenos córregos formam um rio, que foi por onde a gente passou.	<i>M- Vira de costas para os alunos e aponta a direção a ser observada.</i>	1
		<i>A Alunos acompanham e olham na mesma direção.</i>	1
			1
		<i>M- Junta as mãos, fechando-as quando se tocam.</i>	1
			1
			1
		<i>M- Aponta na direção da ponte por onde todos passaram.</i>	1
			1
	Aluno: - Pequenos rios formam um mar.		1
			1
	Monitor: - Todo esse rio, ele vai desembocar aonde?		1
			1
			1

01:00	Aluno: - No mar.		1
	Aluno: - No mar.		1
	Monitor: - No mar, tudo bem. Então, Di, chegamos no lugar daonde ele saiu do morro, e chegamos no lugar onde ele chegou no mar. No meio desse caminho ele vai passar pela floresta de mata atlântica. Só que a floresta de mata atlântica, ela vai ser de várias formas, até chegar no mar, concorda? Por quê que ela vai ser diferente? Você concorda que o ambiente aqui em cima do morro é diferente do ambiente que está aqui no mar? Vamos tentar observar o quê que é diferente, por exemplo: éh... quantidade de chuva, é grande aqui em cima?	<i>M- Aponta aluno que havia perguntado.</i> <i>A- Alunos sde voltam para o centro da roda.</i> <i>M- Sinaliza com as mãos: mão mais alta representa um ponto no morro, mão mais baixa representa um ponto próximo ao mar.</i> <i>M- Movimento de mão ondulado do ponto mais alto ao ponto mais baixo.</i> <i>M- Olha para alunos ao perguntar: “-Concorda?”</i> <i>M- Permanece com as mãos sinalizando os pontos “morro” (mais alta) e “mar” (mais baixa), agitando uma delas sempre que se refere ao ponto representado. Manterá esta representação até próximo do minuto 3:00.</i>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
	Aluno: - Não.		1
	Monitor: - Na floresta de mata atlântica?		1
	Aluno: - É.		1
	Aluno: - É.		1
	Monitor: - É grande?		1
	Aluno: - É úmido.		1
	Monitor: - Então é muito úmido. A luminosidade, a quantidade de sol que entra aqui na floresta?		1
	Aluno: - É um pouco. É pouco. Mais ou menos, por que é meio fechado, assim.	<i>A- Une as mãos acima da cabeça.</i>	1 1
	Monitor: - Mais ou menos, é meio fechado. E aqui no mar, que é aberto?	<i>M- Balança a mão aberta, indicando “mais ou menos”, e aponta o aluno que respondeu. Agita a mão mais baixa, na posição que representa um ponto próximo ao mar.</i>	1 1 1
	Aluno: - Aqui é muito mais.		1
	Aluno: - Tem mais sol.		1
	Monitor: - A luminosidade é maior, não é fechado, tá aberto. Agora, vamos pensar numa outra coisa: o quê que tem no mar, uma coisa muito importante que vem de dentro da água do mar, que não tem aqui em cima na...na floresta?		1 1 1 1 1 1 1
	Aluno: - Sal.		1
02:00	Monitor: - O sal. Então, o quê que acontece? Conforme essa água doce vem descendo, ela vai	<i>M- Olha para aluno que respondeu.</i>	1 1 1

02:30	passando por uma floresta fechada, densa, escura, com uma luminosidade bem menor do que aqui em baixo. Você concorda que a árvore, que vive aqui no meio dessa floresta, ela não tem a mesma característica, de ambiente, que vive aqui em baixo?	<i>M- Abaixa-se e coloca os braços formando um círculo à frente do corpo, unindo as mãos.</i>	1
			1
			1
			1
			1
		<i>M- Arregala os olhos ressaltando “de ambiente”.</i>	1
			1
	Aluno: - Sim.		1
			1
	Aluno: - Sim.		1
			1
	Monitor: - Por exemplo, o vento: onde bate mais vento? Aqui em baixo ou aqui em cima?	<i>M- Agita as mãos representando os pontos.</i>	1
			1
	Aluno: - Em cima.		1
			1
	Aluno: - Em cima.		1
			1
	Aluno: - Em baixo.		1
			1
	Monitor: - Em cima? Quer dizer que um monte de árvore fechada, tem vento, dentro dela?	<i>M- Expressão negativa. Junta as mãos acima da cabeça representando o dossel.</i>	1
		<i>M- Sinaliza o movimento do vento, movendo lateralmente a mão direita na altura da cintura.</i>	1
	Aluno: - Não.		1
			1
	Aluno: - Não.		1
			1
	Aluno: - Na de baixo.		1
			1
	Monitor: - Peraí, então onde é que bate mais...		1
			1
	Aluno: - Ah, ele falou “aqui embaixo e aqui em cima...”	<i>A- Agita as mãos da mesma forma que o monitor havia feito para representar o ponto “alto”.</i>	1
			1
	Aluno: - Tou com calor!		1
			1
	Aluno: - Aberto.		1
			1
	Monitor: - Aberto, aqui embaixo, bate mais vento ou menos vento? Embaixo, bate mais ou menos vento?	<i>M- Aponta o aluno que respondeu.</i>	1
			1
	Aluno: - Mais.		1
			1
	Monitor: - Mais. Então, o que acontece: Você concorda que a árvore que vive aqui, não tem o mesmo ambiente, da que vive aqui embaixo? Então tudo bem, matamos. Então aqui em cima: mata de encosta...	<i>M- Olha para aluno que respondeu.</i>	1
		<i>M- Agita as mãos nas posições alta e baixa.</i>	1
			1
	Aluno: - O mar tá onde?		1
			1
	Monitor: - Aqui em baixo é no mar. Eu tô aqui, ó, no topo da montanha onde o rio nasce, e tô aqui embaixo, onde o rio		1

	desemboca.		1
	Aluno: - Mas ali é uma árvore?		1
	Monitor: - Aqui é o mar. O mar. O Diego é o mar, eu tô aqui em cima, eu sou o morro com as cachoe... as nascentes, olha. Tô até de azul, vamos imaginar que eu estou escorrendo um monte de água. Riachinhos brotando, eles se encontram por córregos, olha os córregos se encontrando, forma um rio. O rio vai descendo, descendo, chega aqui no?... Diego, que é o mar. Agora, esse ambiente que eu estou aqui em cima, o de morro, é diferente do Diego lá em baixo. Por quê? O Diego, lá em baixo, bate muito vento, a planta pra se “fiquiçar”...	<i>M- Repousa a mão sobre a cabeça do aluno que representa o mar.</i>	1
03:00			1
			1
			1
			1
		<i>M- Com as palmas das mãos voltadas para baixo na posição mais alta, que representa o morro, agita os dedos representando a água que brota, junta as mãos e faz movimentos ondulantes descendo para o ponto mais baixo, que representa o ponto próximo ao mar.</i>	1
			1
			1
			1
			1
	Aluno: - “Fiquiçar”?		1
	Aluno: - “Fiquiçar”?		1
	Monitor: - Que tipo de solo é o seu?	<i>M- Aponta para o aluno que representa o ponto próximo ao mar.</i>	1
03:30	Aluno: - Areia.	<i>M- Aponta para aluno que respondeu.</i>	1
	Monitor: - Areia. E o meu solo?	<i>M- Aponta para si próprio.</i>	1
	Aluno: - Barro.		1
	Monitor: - Terra. Muitas vezes esse meu terreno, ele tem o solo raso, por quê? Do que é formado o solo?	<i>M- Com as duas mãos abertas na horizontal, palmas voltadas para dentro a cerca de 30 cm, representa a “camada de solo”.</i>	1
	Aluno: - De terra, de grãos, de areia.		1
	Aluno: - Nutrientes, matéria orgânica.		1
	Aluno: - Pedras.		1
	Monitor: - Do que?	<i>M- Aponta aluno.</i>	1
	Aluno: - Matéria orgânica.		1
	Monitor: - Não.	<i>M- Sinal negativo com o dedo.</i>	1
	Aluno: - Nutrientes.		1
	Aluno: - Terra		1
	Monitor: - Como se forma o solo?		1
	Aluno: - Pedras.		1
	Monitor: - O que acontece com a	<i>M- Aponta para aluno que respondeu.</i>	1

	pedra?		1
	Aluno: - Ela se desgasta.		1
	Aluno: - Ela começa a se desgastar.		1
	Monitor: - Ela se desgasta, e aí transforma em quê?	<i>M- Move mão fechada contra palma da outra mão, espalmada, representando atrito.</i>	1
	Aluno: - Areia.		1
	Aluno: - Areia.		1
	Aluno: - Areia.		1
	Aluno: - Areia.		1
	Monitor: - Só areia?		1
	Aluno: - Não.		1
	Aluno: - Não.		1
	Aluno: - Em solo.		1
04:00	Monitor: - Em solo. Então, aqui em cima no topo do morro, vocês concordam que ó, com a chuva batendo e desgastando o solo, esse solo vai fazer o quê?	<i>M- Aponta aluno que respondeu.</i>	1
	Aluno: - Descer.	<i>M- Com uma mão na posição "alto do morro", passa os dedos da outra mão várias vezes em movimento descendente, representando a chuva.</i>	1
	Aluno: - Descer.		1
	Monitor: - Descer o morro. Então aqui em baixo, onde todo esse solo foi formado, aqui em baixo ele encontrou com quem?	<i>M- Movimento circular com as duas mãos, formando um movimento de roda.</i>	1
	Aluno: - Com o rio?	<i>M- Aponta, com a mão aberta na altura dos joelhos, o ambiente ao redor, girando o corpo em um movimento circular.</i>	1
	Aluno: - Com o rio?		1
	Monitor: - Onde a gente está?		1
	Aluno: - Com o mar?		1
	Aluno: - Com o mangue.		1
	Monitor: - Com o mangue, matéria orgânica. Então todo esse material que vem de cima do morro, ele vai se encontrar aqui embaixo, aqui embaixo aonde?	<i>M- Movimento descendente com a mão, do ponto "alto do morro" ao ponto "próximo ao mar".</i>	1
	Aluno: - No mangue.		1
	Aluno: - No mangue.		1
	Monitor: - No mangue. Que vai se encontrar com quem?	<i>M- Aponta para aluno que representa ponto próximo ao mar.</i>	1
			1

04:30	Aluno: - Com o Diego. rs		1
	Aluno: - Com o mar.		1
	Monitor: - Com o mar, com o mar. Então olha só que legal: toda essa transformação de ambiente, vai transformar a vida que tem nesse ambiente. O bicho que vive lá em cima, a planta que vive lá em cima, não é a mesma que vive aqui embaixo, concordam?	<i>M- Movimento circular com as duas mãos, formando um movimento de roda.</i>	1
	Aluno: - ahahn.	<i>M- Agita as mãos nas posições alta e baixa.</i>	1
	Monitor: - Agora, tudo bem Diego: Só quê que você falou, falou, falou de transformação no ambiente e ainda não chegou no mangue. Cheguei agora. Por quê? Todo esse material carregado do morro, ele vem parar no mangue. E todo material que vem do mar, na maré cheia, o mar traz esse material do mar para dentro do mangue, e se encontra em uma única região que é o mangue. Então aqui, Diego, é a área de transição, é a área de encontro da mata, com o mar. Então todo esse meio, de onde a gente vê de lá de cima, o morro, e o mar, todo esse meio é o mangue. Então aqui, você não está vendo o rio, mas na maré cheia... me mostrem a altura de aonde chega a água aqui.	<i>M- Postura que imita aluno perguntando.</i> <i>M- Aponta na direção do mar.</i> <i>M- Movimenta a mão no sentido mar-mangue, apontando para o mangue.</i>	1
05:00		<i>M- Sinaliza pela última vez utilizando as posições "alto do morro" e "próximo ao mar".</i> <i>M- Aponta para baixo, para o mangue.</i> <i>M- Aponta para o morro e depois para o mar..</i> <i>M- Move horizontalmente as mãos abertas, sinalizando "altura da água".</i>	1
05:30	Aluno: - Aqui, mais ou menos. Achei que tem um pouco de areia.		1
	Monitor: - Olhem onde vocês estão observando isso. Aonde chega?	<i>M- Aponta para aluno que respondeu</i>	1
	Aluno: - Nada, não tem água.		1
	Aluno: - Tem um pouco de areia, tá mais úmido.	<i>A- Aluno se inclina a aponta base de árvore.</i>	1
	Monitor: - Olha, ela está indo pelo lado certo, ela está me mostrando a marca na árvore. Aonde chega na árvore, que vocês podem ver que chega a água, realmente?	<i>M- Aponta para aluno.</i>	1
	Aluno: - Aqui.		1
	Aluno: - Aqui.		1
	Monitor: - Olha aqui, ó. Aqui é uma diferença nítida, olha. Parte clara, sai um pouquinho, Livia.	<i>M- Agachando-se, aponta e toca com o dedo a base da árvore.</i>	1
			1

	Aluno: - Ê, Livia, viu... Monitor: - Parte clara, e olha aqui a parte escura. Então quer dizer que a água chega até aqui? Aluno: - Ê. Aluno: - Na maré baixa. Monitor: - Chega, que momento ela chega até aqui? Aluno: - Na maré alta. Aluno: - Na maré alta.	<i>M- Permanece com o dedo tocando a árvore.</i> <i>M- Aponta, tocando a árvore com o dedo.</i>	
06:00	Monitor: - Maré alta. Aluno: - Ê, Livia... Monitor: - Então, Diego, você não tá conseguindo ver o mangue aqui porque a gente está na maré? Aluno: - Baixa. Monitor: - Baixa, Por isso que você não está vendo a água do mangue... Aluno: - Tá ali, ó! Monitor: - ...mas tudo isso daqui, ele é inundado por água. Agora, todo mundo finge que á caranguejo, abaixa na altura do mangue. Todo mundo abaixa. Olhem só a vista que têm esses animais debaixo do mangue, olhem as raízes. Por que será que ele tem... Aluno: - Não é raiz!	<i>M- Aponta para alunos com a mão aberta, palma voltada para cima. Expressão positiva.</i> <i>M- Aponta a base da árvore, junto ao chão.</i> <i>A- Aponta poça de água.</i> <i>M- Indica, com as mãos abertas, o provável nível da água.</i> <i>M- Agachando-se, abre os braços na posição de pinças de caranguejo e olha ao redor.</i> <i>A – Todos os alunos agacham, inicialmente dois deles abrem os braços como o monitor, depois todos ficam apenas agachados e olhando ao redor.</i>	
06:30	Monitor: - Isso, é raiz ou não é raiz? Não é raiz. Agora, a gente vai ter estrutura de raiz que eu vou mostrar para vocês. Agora, por quê que tem esse monte de caules escora, que chama, separados do tronco principal? Quem sabe porquê? Aluno: - Vai nascendo galhos e eles vão se enterrando? Monitor: - Vai nascendo galhos e eles vão se enterrando? Quem sabe porquê? Aqui a gente tem uma variação muito grande, que é de seis em seis horas, o que acontece? Aluno: - Eles vivem molhados.	<i>M- Mão espalmada sinaliza “espere”.</i> <i>M- Move as mãos acompanhando a direção em que estão dispostos os caules escora, apontando no sentido do crescimento.</i> <i>M- Passa as duas mãos ao longo do tronco.</i> <i>M- Expressão negativa, e gesto negativo com dedo indicador.</i> <i>M- Move a mão espalmada para cima e para baixo, representando a variação da maré.</i>	

	Aluno: - Ah, vai enterrando...	
	Aluno: - Maré alta!	
07:00	Monitor: - Aumenta e diminui a maré. Diego, fica de pé. A árvore da encosta...	<i>M- Aponta aluno que respondeu.</i> <i>M- Gesto com a mão, chamando aluno.</i>
	Aluno: - Pode levantar?	
	Monitor: - Pode levantar, quem quiser. A árvore lá do morro, ela é assim, olha, ela é assim, ó, olha só a árvore lá do morro...	<i>M e A- Todos levantam.</i> <i>M- Repousa a mão no ombro do aluno que representa árvore.</i>
	Aluno: - Ah, tava doendo meu joelho.	
	Aluno: - Eu sou um caranguejo!	
	Monitor: - ...ela é com a raiz direta lá no solo. Diego, lá em cima, no alto do morro, tem maré?	<i>M- Em pé, representando árvore, aponta para baixo com as duas mãos juntas.</i> <i>M- Aponta para trás com o polegar, na direção do morro.</i>
	Aluno: - Não.	
	Monitor: - Tem vento forte?	
	Aluno: - Tem.	
	Aluno: - Tem.	
	Aluno: - Não.	
	Aluno: - Não, é fechado.	
07:30	Aluno: - Quem disse que tem?	
	Monitor: - É fechado. Agora, Diego, aqui embaixo. Fica assim retinho, aqui no meio de todo mundo. Fica retinho. Agora, imagina só, Diego, você é uma árvore de mangue. Lá em cima, você era uma árvore de encosta: você não tem ação forte da maré, indo e voltando, e nem de ventos fortes. Agora você está no mangue, cara, o que acontece? Agora você tem a força da maré e às vezes o vento. Se você tiver uma raiz assim, retinha, olha o que eu faço com você. Fica retinho, fica retinho! Não precisa cair. Difícil, não é? Agora, tudo bem, Diego, você evoluiu, cara, você virou uma árvore do mangue! Há milhares de anos, Pedro, atenção! Há milhares de anos você se adaptou a viver neste ambiente. As árvores que não estão adaptadas a viver neste ambiente, ela vai morrer. A árvore que ta adaptada	<i>M- Gesto negativo com indicador e expressão negativa.</i> <i>M- Traz o aluno para o lugar onde ele estava representando uma árvore. Outro aluno coloca as mãos sobre a cabeça de Diego, como se fossem galhos.</i> <i>M- Move a mão para frente e para trás.</i> <i>M- Empurra o aluno para o lado e o puxa de volta, pelo ombro.</i> <i>M- Empurra lateralmente o aluno, que desequilibra-se e dá um passo. Empurra o aluno novamente.</i> <i>A- Outro aluno empurra Pedro.</i>
08:00		

08:30	vai continuar no ambiente de mangue. Abre a perna. Bastante. Isso. Agora, bicho, você virou uma árvore de mangue.	<i>A- Aluno afasta os pés.</i>	2
			2
	Aluno: - Posso empurrar ele?	<i>A- Aluno estende os braços em direção a Diego.</i>	2
			2
	Monitor: - Você está adaptado a viver no mangue?		2
			2
	Aluno: - Não.		2
			2
	Aluno: - Não sei.		2
			2
	Aluno: - Sim.		2
			2
	Monitor: - Não sei? Vamos ver se ele está adaptado?		2
			2
	Aluno: - Posso falar? Posso falar?		2
			2
	Monitor: - Eu, eu que estou ensinando. Olha a força da maré: o mesmo empurrãozinho que eu te dei. Caiu? Não.	<i>M- Faz gesto de "esperar".</i>	2
		<i>M- Empurra Diego lateralmente por três vezes. Diego não se desequilibra.</i>	2
	Aluno: - Não, mas se vier... a outra força.	<i>A- Empurra Diego pela frente.</i>	2
			2
	Monitor: - Fecha a perna agora, fecha a perna agora. Não, tudo bem: você empurrou ele de frente. Abre a perna de novo. Ele tem quatro pernas?	<i>M- Aponta para aluno que empurrou Diego.</i>	2
		<i>A- Diego afasta os pés.</i>	2
		<i>M- Estende os dois braços para baixo, em posição perpendicular à das pernas de Diego como se fossem outras pernas.</i>	2
	Aluno: - Não.		2
	Monitor: - Agora, agora a árvore consegue ter várias pernas?	<i>M- Aponta a base de uma árvore do mangue.</i>	2
			2
	Aluno: - Sim.		2
			2
	Aluno: - Consegue.		2
			2
09:00	Monitor: - Então, matou a charada, não adianta empurrar assim, que assim não vale. Agora assim, ó, de lado. Olha como ele não consegue segurar: fecha a perna. O mesmo empurrãozinho. Assim, bem fechadinho, encosta. O mesmo empurrãozinho.	<i>M- Empurra Diego e nada acontece.</i>	2
		<i>A- Diego junta os pés.</i>	2
		<i>M- Empurra Diego, que se desequilibra.</i>	2
	Aluno: - risos		2
	Monitor: - Tá vendo? Então olha só a adaptação do mangue: fora ele se adaptar com os seus caules escoras, ele vai ter várias outras adaptações. Por exemplo: aqui, vocês me falaram que tem a variação de salinidade, que é isso mesmo?	<i>M- Aponta Diego.</i>	2
		<i>M- Alterna o peso entre uma perna e outra, com os pés afastados.</i>	2
		<i>M- Estala os dedos e aponta para os alunos.</i>	2
			2
			2
			2

09:30	Aluno: - Sal.		2
	Aluno: - Quantidade de sal.		2
	Monitor: - Quantidade de sal.	<i>M- Aponta para aluno que respondeu.</i>	2
	Como é que uma planta vai viver tirando sal da água?	<i>M- Aponta para o chão com as mãos abertas, palmas voltadas para cima.</i>	2
	Aluno: - Vivendo, ué.		2
	Aluno: - Sem sal. O sal vai se infiltrando...		2
	Monitor: - Vivendo, mas ela precisou se adaptar. Como?	<i>M- Aponta aluno que respondeu.</i>	2
	Aluno: - Indo pro mangue.	<i>M- Aguarda resposta com a mão apoiando o queixo e o indicador cobrindo a boca.</i>	2
	Aluno: - Ela vai fazer fotossíntese.	<i>A- Aluna toca ramo com a mão.</i>	2
	Aluno: - Com mutação.	<i>A- Aluno tenta matar mosquito.</i>	2
	Aluno: - risos.		2
	Monitor: - Eu vou mostrar para vocês. Essa planta aqui que está do meu lado, ela é chamada de mangue branco, tá, eu vou tirar uma folhinha para vocês, aqui, ó. Vou tirar só uma, todo mundo olha, não precisa puxar outra.	<i>M- Aponta tronco de árvore próxima.</i>	2
	Aluno: - Nooossa...	<i>M- Retira folha da árvore.</i>	2
	Monitor: - Na base da folha dela, vocês estão vendo que ela tem dois pontinhos, um de cada lado?	<i>M- Mostra folha para todos, exibindo-a na altura da cabeça.</i>	2
	Aluno: - Deixa eu ver, Deixa eu ver.	<i>M- Aponta detalhe na folha com o dedo mínimo.</i>	2
	Aluno: - Tem		2
	Monitor: - Aqui, ó, um de cada lado. Eu vou passar pra vocês. Vou passar pra vocês.	<i>M- Aponta detalhe na folha, com o dedo indicador.</i>	2
	Aluno: - Eu estou vendo.		2
	Monitor: - Essas duas pontinhas, são glândulas de sal.		2
10:00	Aluno: - Ela tá molhada.		2
	Monitor: - Ela, tem sal aqui no mangue, não tem? Ela excreta, ela elimina o sal por essas glândulas. Então ela pode viver num lugar que tenha água salgada. Pra ela não tem problema, por quê? Ela se adaptou a tirar esse sal dela. Outra característica importante, quer ver? Segura aqui. Vamos procurar...	<i>M- Movimento circular das mãos, apontando para baixo.</i>	2
			2
			2
			2
		<i>M- Passa a folha para um aluno.</i>	2

10:30	aqui, ó: existem, nas raízes, pontinhos. Estão vendo esses pontinhos, ó:	M- <i>Anda pelo mangue, abaixa-se e aponta, tocando a raiz da planta com o dedo indicador.</i>	2
		A- <i>Alunos olham para o chão.</i>	2
		A- <i>Aluno se abaixa para ver de perto.</i>	2
	Aluno: - Ahahn.		2
	Aluno: - Embaixo.		2
			2
	Monitor: - Esses pontinhos são chamados de lenticelas. Quando isso daqui enche de água, ou de lodo, é rico em oxigênio ou pobre em oxigênio?	M- <i>Move horizontalmente as mãos abertas, sinalizando "altura da água".</i>	2
			2
	Aluno: - Pobre.	A- <i>Alunos ainda passam adiante a folhinha, observando-a.</i>	2
			2
	Aluno: - Pobre.		2
			2
	Aluno: - Rico.	M- <i>Aponta aluno que respondeu e faz gesto negativo com o indicador.</i>	2
	Aluno: - Pobre.		2
11:00	Aluno: - Rico...Pobre, ele precisa disso pra conseguir respirar, né?		2
			2
	Monitor: - Pobre. Isso. Então ela usa isso aqui, ó, no seu caule, pra poder respirar.	M- <i>Aponta aluno que respondeu.</i>	2
			2
	Aluno: - Isso é rico, no mangue.		2
			2
	Monitor: - É pobríssimo em oxigênio o mangue. O mangue não tem quase nada. Por isso que tem aquelas raízes, olha aqui, ó, as raízes aéreas. Fiquem aí, fiquem aí. Olha só esses pontinhos levantados, que parecem dedinhos. Isso sim são raízes aéreas. Então a água, ela tá aqui assim, ó, por esse pontinho que fica pra fora ela consegue respirar. Como ela é muito pobre em oxigênio, ela consegue se adaptar à forma do mangue, ao ecossistema do mangue. Tá, agora a gente tem outras árvores, chega aqui, Selmo. A gente tem outras árvores do mangue conhecidas. A gente tem o mangue branco,...	M- <i>Atravessa para o outro lado do grupo de alunos, agachando-se e apontando raízes junto ao chão.</i>	2
		A- <i>Alunos se voltam para o monitor.</i>	2
			2
			2
			2
		M- <i>Aponta ambiente ao redor com as mãos espalmadas.</i>	3
		M- <i>Acena para que monitor local se aproxime do grupo.</i>	3
		A- <i>Alunos ainda passam a folhinha para os outros que não a viram.</i>	3
11:30	Aluno: - Vermelho!		3
			3
	Monitor: - O mangue vermelho, e o mangue preto ou amarelo, é isso, né? O mangue preto ou amarelo é a maior árvore do mangue. Onde vocês podem encontrar aqui?		3
			3
	Aluno: - Aquela.	A- <i>Aponta a árvore.</i>	3
			3
	Aluno: - Aquela.	M- <i>Aponta a árvore.</i>	3
			3

12:00	Monitor: - Por quê que ele tem nome mangue branco...		3
	Aluno: - Ela já sabia! risos		3
	Professor: - Vocês duas não valem. Vocês já ouviram isso.		3
	Monitor: - Por quê que ele tem nome mangue branco, mangue vermelho e mangue amarelo?	<i>M- Conta até três com os dedos, enquanto lista as espécies.</i>	3
	Aluno: - Por que tem essas três cores?		3
	Aluno: - Pra diferenciar.		3
	Monitor: - Por causa do caule, do tronco. Por causa do caule, tá, aquele... olha aqui, ó, como ele é amarelado. Olha aqui, como ele tem mancha amarelada. Estão vendo aqui, ó, ele é amarelado, por isso que é o mangue amarelo. O mangue branco é esse aqui, ó, e o mangue vermelho...	<i>M- Raspa levemente, com as unhas, o tronco de uma árvore próxima.</i> <i>M- Anda até a árvore, raspa a casca e aponta com o dedo detalhe da cor do tronco.</i>	3
	Professor: - Aqui, ó.	<i>M- Aponta árvore.</i> <i>P- Aponta árvore.</i>	3
	Monitor: - Tá ali, ó.		3
	Aluno: - Esse?		3
12:30	Aluno: - Mas aonde que está, as manchas vermelhas? Eu não consigo ver	<i>A- Alunos aproximam-se para olhar.</i> <i>ML- Raspa a casca da árvore utilizando uma faca.</i>	3
	Monitor: - É o tronco, é dentro do tronco que dá pra ver a cor. Tá? Olha que vermelho ali, ó.	<i>M- Aponta a árvore.</i>	3
	Aluno: - Ah, é ali.	<i>A- Alunos voltam-se para o monitor local.</i>	3
	Aluno: - Nossa, é muito vermelho.		3
	Aluno: - Para isso que ele tava cortando ali.		3
	Aluno: - Para isso que ele queria uma faca.		3
	Monitor Local: - Agora você percebeu a utilidade.		3
	Aluno: - Pode chupar laranja, também.		3
	Monitor: - Agora, pessoal, vocês sabem de uma coisa, né? Na natureza, na natureza, atenção aqui, ó. Na natureza existem várias associações. As associações podem ser boas para alguns animais, e	<i>A- Alunos voltam-se para o monitor.</i>	3
			3

13:00	para outros, não tão boas, ou para alguns, insignificantes. No mangue, a gente tem algumas dessas associações. A principal que a gente vai encontrar aqui no mangue, é a associação de simbiose. Quem sabe o que é uma simbiose? ... Não sabem, né? É uma palavra meio difícil, mas é fácil de entender. Tá aqui, ó: no mangue existem muitos líquens, olha aqui os líquens, ó. Quem sabe o que é um líquen?	<i>M- Atravessa o grupo de alunos e aponta líquens na casca de uma árvore.</i>	3
		<i>A- Alunos acompanham o monitor.</i>	3
			3
			3
			3
			3
			3
			3
			3
	Aluno: - É um local de, como é que fala?...		3
			3
	Monitor: - É uma simbiose, o que é uma simbiose: dois organismos se juntam e formam um único organismo. Isso é uma simbiose.	<i>M- Junta as duas mãos fechadas e indica o número "um" com o dedo indicador.</i>	3
			3
	Aluno: - A alga.		3
	Aluno: - Alga e fungo.		3
13:30	Aluno: - É uma fusão.		3
			3
	Monitor: - É o fungo com a alga. O fungo com a alga, eles se associam, é uma associação, forma uma simbiose. Eles são um único organismo, mas só que aqui não é prejudicial pra um ou pra outro, eles se ajudam. A planta, normal, a planta ou a alga, que faz parte do reino das plantas, ela produz ou não produz seu próprio alimento?...Hein?	<i>M- Aponta aluno que respondeu.</i>	3
			3
			3
			3
			3
			3
			3
			3
	Aluno: - Produz.		3
			3
	Monitor: - Planta produz seu próprio alimento?	<i>M- Aponta aluno.</i>	3
			3
	Aluno: - Sim.		3
	Aluno: - Sim.		3
			3
	Monitor: - Produz. O fungo produz seu próprio alimento?		3
			3
	Aluno: - Não.		3
	Aluno: - Não.		3
			3
	Monitor: - O fungo não. Então, o que acontece? A alga dá alimento pro fungo, e o fungo forma uma capa protetora contra o sol. Se a planta ficar exposta ao sol, ela não morre desidratada?	<i>M- Movimenta as duas mãos abertas para a frente.</i>	3
14:00		<i>M- Mão aberta em movimento lateral ao redor da outra mão.</i>	3
		<i>M- Aponta para cima e faz movimento descendente com dedos representando raios de sol.</i>	3
		<i>M- Estende os dois braços como se fossem galhos de árvore.</i>	3

[illegible]

16:00	Aluno: - É, não é seguro.		3
	Monitor: - Isso, tenho os meus filhotes e eles ficam abandonados, ficam soltos, não é tão seguro quanto aqui. Por quê? Olha quanta toca, em que eu posso me esconder.	<i>M- Aponta aluno que respondeu.</i>	3
		<i>M- Mãos abertas, os dois braços estendidos (em “soltos”).</i>	3
		<i>M- Aponta para baixo (em “aqui”).</i>	3
		<i>M- Agachando-se, aponta espaços entre caules-escora.</i>	3
	Aluno: - Se a baleia tivesse um lugar desses...		3
			3
	Monitor: - Olha quanto burquinho em que eu posso me esconder. Olha quanto tronco. Se um animal grande vier, eu sou pequeno, olha: shhhp, shhhp, shhhp, shhhp... Até o bicho passar por esse buraco, ele entala, ou bate a cabeça, ou volta, ou não consegue entrar porque ele sabe que aqui ele vai se perder. Então é um lugar extremamente protegido, as árvores formam tocas, os buracos formam tocas... Ah, o caranguejo tem uma coisa importante:		3
		<i>M- Move mãos abertas por entre troncos, simulando animal em fuga.</i>	3
		<i>M- Bate uma mão na outra.</i>	3
		<i>M- Recua as duas mãos.</i>	3
			3
			3
			3
			3
			3
			3
			3
			3
	Aluno: - Ele faz buraco no chão.	<i>A- Aponta para baixo.</i>	3
	Monitor: - E ajuda o que? O mangue?	<i>M- Aponta aluno que respondeu.</i>	3
			3
	Aluno: - Éh.. a...		3
	Aluno: - Respirar.		3
	Monitor: - A respirar. Por quê? O quê que ele provoca, quando faz o buraco?	<i>M- Aponta aluno que respondeu.</i>	3
			3
	Aluno: - A entrada do ar no solo.	<i>A- Com o dedo apontando para baixo, faz movimento circular da mão.</i>	3
	Monitor: - Galerias onde entra o ar no solo. Então o caranguejo, ele é também é muito importante, além da alimentação, para a aeração do solo, ele provoca galerias, que entra o oxigênio. Tá?		3
		<i>M- Indica o número “um” com o polegar (em “alimentação”).</i>	3
		<i>M- Move verticalmente as mãos voltadas para baixo, com dedos estendidos para baixo (em “aeração”).</i>	3
		<i>M- Move as duas mãos para baixo (em “entra”).</i>	3
	Aluno: - Vamos?		3
	Monitor: - Vamos. Alguém tem alguma dúvida, alguma pergunta, alguma outra coisa que precise ser falado?		3
			3
			3
			3
	Aluno: - Vamos nos sujar!		3
	Aluno: - Quero sujar!		3
16:35 fim	Aluno: - Também.		3

Anexo 2 Mapa de Interatividade – Sessão de Trabalho 2: Restinga

<i>tempo</i>	<i>fala</i>	<i>ações</i>	<i>Segmentos de Interatividade</i>
		<i>Disposição do grupo: alunos formando um grupo compacto, com o monitor de frente para o grupo.</i> <i>M=monitor; A=aluno; ML= monitor local e PP=pesquisador.</i>	
00:00	Monitor: Ahnn...Que tipo de ambiente a gente está?	<i>O monitor, durante todo o tempo da interação, segura um rádio de comunicação com uma das mãos se utiliza com frequência de gestos que enfatizam a fala, geralmente com a mão fechada e o polegar levantado como um sinal de "positivo". Tais gestos apenas marcam o ritmo da fala, não sendo, portanto, transcritos nesta coluna.</i>	1
	Aluno: Restinga.		1
	Aluno: Restinga.		1
	Monitor: Como é que eu sei que a gente está numa restinga?		1
	Aluno: Porque você disse.		1
	Monitor: Se eu não tivesse falado, vocês saberiam em que tipo de ambiente a gente está?		1
	Aluno: Não.		1
	Monitor: Tão ouvindo aí no fundo, pessoal, mais perto.	<i>M- Gesto com a mão chamando os alunos.</i>	1
	Aluno: É uma mata.		1
	Monitor: Ahn?		1
	Aluno: É uma mata, eu acho que é uma restinga porque tá cheio de bromélia...		1
00:30	Monitor: Tá cheio de bromélia? Quem mais?		1
	Aluno: Tem árvores enormes...		1
	Monitor: Se eu fosse comparar, olha, todo mundo tem um, já viu mata atlântica, né? Todo mundo já foi para a praia, quando a gente está passando na serra, aquela região de mata atlântica. Se eu fosse comparar essa mata em que a gente tá, com a mata atlântica, Vocês acham que é igual?	<i>M- Gesto com a mão aberta, palma para baixo, em movimento de onda para a frente.</i>	1
	Aluno: Não.		1
	Aluno: Não, mata atlântica é mais fechada.		1
01:00	Monitor: Mata atlântica é mais fechada. Se eu olhar, se eu olhar essas árvores aqui, ó, essas árvores	<i>M- Aponta ao redor com a antena do rádio.</i>	1

	que estão em torno da gente, e olhar para as árvores da mata atlântica, qual árvore você acha que tem a probabilidade de ser maior?	M- Gesto com o braço estendido para cima e a mão aberta horizontalmente.
	Aluno: Da mata atlântica.	
	Monitor: Da mata atlântica ou daqui?	
	Alunos (vários): Mata atlântica	
	Monitor: Mas por que isso?	
	Aluno: Porque tem menos espaço.	
	Monitor: O quê que todo ser vivo precisa para viver?	
	Aluno: É daqui, porque tem mais luz, é daqui que é maior.	
	Aluno: Luz	
	Monitor: Independente de ser planta, independente de ser animal.	
	Aluno: Luz.	
	Aluno: Sol.	
	Monitor: Água é uma coisa.	M- Conta o número "1" com o polegar da mão esquerda.
	Aluno: Sol.	
01:30	Monitor: Sol indiretamente, mas o que a gente precisa para viver, a gente, ser humano?	
	Aluno: Alimento.	
	Aluno: alimento.	
	Aluno: Energia.	
	Monitor: Água e alimento. Sem água e alimento, em uma semana a gente morre. As plantas, os animais, todos os organismos vivos precisam, em algum momento da sua vida, de água e de alimento. Então, esses fatores, não é, primeiro, a água: Cês acham que aqui tem muita água ou pouca água?	M- Conta o número "1" com indicador. M- Conta o número "2" com indicador e médio. M- Dedo polegar para cima, contando "1".
	Alunos (vários): muita água	
	Monitor: Aqui chove muito?	
	Alunos (vários): Chove.	

02:00	Aluno: Não.		1
	Monitor: Chove, né, a gente sabe que essa região aqui do litoral, de São Paulo, mais pro sul, é uma das regiões que mais chove no Brasil. Então água, aqui, é um problema muito grande para as coisas que vivem aqui?	<i>M- Gesto com a mão aproximando-se do corpo, como se chamasse alguém, talvez significando "próximo".</i>	1
	Aluno: Não.	<i>M- Gesto contando "1".</i>	1
	Monitor: Sim ou não?	<i>M Aponta com o polegar a mata às suas costas.</i>	1
	Aluno: Não.		1
	Monitor: Não, né, então, água beleza. E comida?	<i>M- Mão espalmada, como em "espere".</i>	1
	Aluno: Ah, acho que sim.	<i>M- Mostra o número "2" com os dedos.</i>	1
	Monitor: Se você fosse uma árvore, e vivesse aqui, você iria achar que aqui tem muita comida ou pouca comida?		1
	Aluno: Muita.		1
	Aluno: Muita comida, porque o sol pega bastante, para fazer fotossíntese.		1
02:30	Monitor: Vamos lá: Se você é uma árvore, daonde você tira sua comida, seus nutrientes?	<i>M- Gesto "espere".</i>	1
	Aluno: Do sol, e do solo.	<i>M- Gesto fechando os dedos da mão, como se estivesse chamando alguém.</i>	1
	Aluno: Do sol.		1
	Monitor: Do sol, e do solo.	<i>M- Levanta o braço com os dedos apontados para baixo.</i>	1
	Alunos (vários): E do solo.	<i>M- Aponta o chão, com a mão aberta com palma voltada para baixo.</i>	1
	Aluno: Fotossíntese.		1
	Monitor: Do solo você tira os minerais, os elementos químicos que você precisa, pra montar a matéria orgânica, à partir da fotossíntese. Tudo bem? Mas os nutrientes básicos vêm daonde?	<i>M- Move a mão do alto para baixo, dedos apontados para o chão, talvez representando raios solares incidentes.</i>	1
	Aluno: Do solo.	<i>M- Braços abaixados, agita os dedos das mãos voltados para cima.</i>	1
	Monitor: Do solo. Então veja: Se eu olhar esse nosso solo aqui, olha, fizer assim com o pé, pegar com a mão, cavar um pouquinho, esse solo aqui é basicamente que tipo de solo?	<i>M- Movimento ascendente da mão aberta, palma para cima.</i>	1
	Aluno: Arcia.	<i>M- Aponta para o chão.</i>	1
03:00		<i>M- Cava o solo com o pé, depois abaixa-se e retira uma amostra com a mão, exibindo-a.</i>	1
		<i>A- Cavam com os pés, alguns usam as mãos.</i>	1
			1

03:30	Aluno: Areia		1
	Aluno: Terra.		1
	Monitor: Areia, né. Todo mundo percebe que isso é areia?	<i>M- Exibe a amostra de solo em sua mão, desfazendo-a e deixando que caia no chão.</i>	1
	Aluno: Ahahn.		1
	Monitor: Essa areia aqui, vocês acham que é rica, ou pobre em nutrientes?		1
	Aluno: É muito rica?		1
	Aluno: Rica.		1
	Aluno: Muito rica.		1
	Aluno: Eu acho que é pobre.		1
	Aluno: É pobre.		1
	Monitor: Quem acha que é rica?		1
	Aluno: Não sei.		1
	Aluno: Ah, depende, se ela ganhar na loteria...		1
	Aluno: É médio.		1
	Monitor: Por quê que cês acham que é rica?		1
	Aluno: Porque um monte de pedaço de planta que se decompõe aqui, e faz o coiso...		1
	Aluno: E além disso...		1
	Monitor: E quem acha que é pobre?	<i>M- Exibe o número "2" com dedos indicador e médio.</i>	1
	Aluno: Agora, eu acho que é pobre.		1
	Monitor: Por quê que você acha que é pobre?		1
	Aluno: Sei lá		1
	Monitor: Areia. É... Esse solo arenoso, aqui ó, da restinga, todo mundo percebeu o solo arenoso? Solo arenoso, tem um grande problema, primeiro, com relação à comida, e segundo, com relação à água. Primeiro com relação à água: A gente discutiu aqui, aqui é um ambiente com muita ou pouca água?	<i>M- Cava o solo com o pé e olha para baixo.</i>	1
04:00		<i>M- Conta o número "1" com o dedo.</i>	1
		<i>M- Conta o número "2" com os dedos.</i>	1
		<i>M- Exibe o número "1" com o dedo.</i>	1

04:30	Alunos (vários): Muita.	M- Gesto “espere”, com a mão aberta.	1
	Monitor: Muita água. Acontece o seguinte, agora: Se eu pegar um balde cheio de areia e jogar água em cima, essa água se distribui homogeneamente, ou vai tudo para o fundo?	M- Com as mãos abertas, uma em cima e outra embaixo, palmas de uma mão voltadas para a outra, representa um recipiente.	1
		M- A mão de baixo permanece, e a outra faz mímica de verter água, como o movimento de servir café.	1
		M- Mov. circular das mãos abertas, uma de frente para a outra.	1
		M- Mov. descendente das mãos abertas, palmas para baixo.	1
	Aluno: Vai tudo pro fundo.		1
	Monitor: O que eu to perguntando é o seguinte: esse solo, composto basicamente de areia, ele é muito permeável, ou pouco permeável?	M- Repete representação de “recipiente” (balde).	1
		M- Exibe número “1” com dedo.	1
		M- Exibe número “2” com dedos.	1
	Aluno: Muito permeável.		1
	Aluno: Pouco permeável.		1
	Aluno: Pouco permeável.		1
	Aluno: Ele é permeável.		1
	Aluno: Muito permeável.		1
	Aluno: Muito permeável.		1
	Aluno: Um pouco.		1
	Monitor: Pouco ou muito?		1
	Aluno: Muito, muito.		1
	Aluno: Muito.		1
	Monitor: Muito permeável, né? Toda a água que eu jogar aqui, a tendência da água é ficar aqui na superfície ou ir lá para o fundo?	M- Exibe número “1” com dedo.	1
		M- Repete representação de “verter”.	1
		M- Repete movimento descendente das mãos abertas.	1
	Alunos (vários): ir lá para o fundo.,		1
	Monitor: Ir lá para o fundo.		1
	Aluno: Absorve.		1
	Monitor: Então vejam, esse solo arenoso, ele retém muito ou retém pouco a água?	M- Gesto fechando os dedos da mão, como se apertasse algo.	1
	Aluno: Retém muito		1
	Aluno: Retém mais ou menos.	M- Movimento descendente das mãos.	1
05:00	Monitor: Retém pouca, ele deixa a água passar. Segundo, a questão do nutriente. Cês falaram pra mim que esse solo é rico porque ele está cheio de folha morta, aqui nesse chão e por aí à fora, não é? Só que essas folhas estão basicamente	M- Olha para baixo.	1
		M- Mãos abertas, palmas para baixo, movem-se horizontalmente.	1
		M- Olha para baixo e revolve folhas com o pé.	1

	aqui na superfície, concordam?		1
	Aluno: Huhum.		1
	Monitor: Se eu cavar um pouco aqui em baixo, ó, é praticamente areia, areia branquinha como a da praia. Essa areia branquinha, areia da praia, tem muito nutriente?	<i>M- Abaixa-se e cava com a mão direita.</i>	1
		<i>M- Exibe amostra de areia com a mão estendida para os alunos.</i>	1
	Aluno: Tem		1
	Alunos (vários): não		1
05:30	Monitor: Não, pelo contrário. Esse solo daqui é pobríssimo em nutriente. Super pobre em nutriente. E mais, ainda, não, o pouco nutriente que fica, olha, dessas folhas que caem, que vai formando aqui em cima, quando chega a água, a tendência é que esses nutrientes vão parar aonde? Ficam na superfície ou vão lá para o fundo?	<i>M- Expressão negativa.</i>	1
	Alunos (vários): Vão lá para o fundo.		1
	Monitor: Lá pro fundo; Então vejam: se eu fosse uma planta, e e fosse crescer aqui, eu tenho à minha disposição para eu crescer, muito ou pouco nutriente?	<i>M- Revolve as folhas com o pé.</i>	1
		<i>M- Mãos apontadas para baixo, faz movimento descendente com os braços.</i>	1
		<i>M- Movimentos repetidos das mãos, descendentes, com as costas das mãos voltadas para baixo.</i>	1
			1
			1
			1
			1
06:00	Aluno: Pouco.		1
	Aluno: Pouco.		1
	Aluno: Pouco		1
	Monitor: Pouco nutriente. Conseqüentemente, o meu tamanho de árvore, vai ser grande ou vai ser pequeno?	<i>M- Mão aberta, palma para cima, aponta aluno que respondeu.</i>	1
		<i>M- Braço estendido para cima com a mão aberta com palma para baixo representando "grande". Abaixando a mão para a altura da cabeça, representa "pequeno".</i>	1
	Aluno: Pequeno		1
	Aluno: Pequeno.		1
	Monitor: Vocês percebem isso aqui?		1
	Aluno: Huhum.		1
	Aluno: Sim.		1
	Monitor: Sim?		1
	Aluno: Sim, olha aqui, bromélia é tudo pequenininha.		1
	Aluno: Comparado com a mata atlântica...		1

06:30	Monitor: Quanta árvores, com aquela grossura de árvores da mata atlântica, a gente está vendo aqui?	<i>M- Mãos unidas, braços formam um círculo à altura do peito.</i>	1
	Aluno: Árvore, árvore, árvore mesmo, nenhuma.		1
	Aluno: Espera cair uma dessas na sua cabeça.		1
	Monitor: Nenhuma, né? Se a gente fosse medir a altura das árvores daqui e comparar com a altura das árvores da mata atlântica, quem ganha, vocês acham?	<i>M- Aponta para a mata com a antena do rádio.</i>	1
	Alunos (vários): da atlântica.		1
	Monitor: Da mata atlântica, né? Então vejam: é... mas por que isso, então?		1
	Aluno: porque os nutrientes ... (inaudível)		1
	Monitor: Por que esse ambiente aqui é composto de árvore fininha, e árvore relativamente baixinha?	<i>M- Toca com a mão o caule de uma árvore.</i> <i>M- Aponta para cima com a antena do rádio.</i>	1
	Aluno: porque a raiz tem mais dificuldade de pegar água.		1
	Aluno: falta de nutrientes		1
07:00	Monitor: Basicamente porque o solo arenoso é um solo pobre, em nutrientes. Percebem isso?		1
	Aluno: Huhum.		1
	Monitor: Tá legal? Ahn... segunda questão: na verdade a gente falou de água, falou de comida, alguém falou de luz, também, né?.	<i>M- Exibe o número "2" com os dedos.</i> <i>M- Exibe o número "1" com o dedo.</i> <i>M- Exibe o número "2" com os dedos.</i>	1
	Aluno: Eu.		1
	Monitor: Quem falou de luz?		1
	Aluno: Eu.		1
	Monitor: Se eu for comparar esse ambiente aqui com o ambiente da mata atlântica, em termos de luz, como é que é aqui?	<i>M- Aponta para trás (na direção da mata) com a antena do rádio.</i>	1
	Aluno: Tem mais luz.		1
	Aluno: É mais claro.		1
	Monitor: Tem mais luz, né? É meio que lógico, isso, né? Se as	<i>M- Aponta para cima.</i>	1

07:30	árvores são mais baixinhas, se as árvores são mais fininhas, conseqüentemente entra mais luz aqui. Então a restinga, é um ambiente mais rico ou mais pobre em luz, aqui em baixo?	M- <i>Gesto com mão fechada, como se segurasse uma vela.</i>	1
		M- <i>Movimento descendente repetitivo das mãos: braço erguido, com os dedos voltados para baixo.</i>	1
			1
		M- <i>Aponta para baixo com as duas mãos.</i>	1
			1
	Aluno: Mais rico.		1
			1
	Monitor: Mais rico, tá legal? Vamos andando, e a gente vai discutindo, essas idéias vão amadurecendo na cabeça e a gente vai pensando nisso e falando mais um pouco. É, só um minuto: o Felipe falou pra gente, tem alguns tipos de organismos, de plantas e animais, que são bem típicos de restinga, né? Bromélia, é um tipo de planta típico de restinga, orquídea, alguns tipos de	M- <i>Gesto de “afastar”, com as costas da mão movendo-se para frente.</i>	1
			1
		M- <i>Gesto “espere”, com a mão aberta.</i>	1
08:00	orquídeas são típicos de restinga. Bem, tem uma urtiga... Ah, uma urtiga... Tem uma orquídea presa nessa árvore, todo mundo tá vendo?		2
		M- <i>Aponta bromélias ao lado, com a mão aberta e palma voltada para baixo.</i>	2
			2
			2
			2
			2
			2
		M- <i>Aponta orquídea no tronco de árvore.</i>	2
		M- <i>Segura ramo da planta entre os dedos.</i>	2
			2
			2
	Aluno: Huhum.		2
			2
	Aluno: Ahahn.		2
			2
	Monitor: Na verdade, ela está sem flor ainda, mas eu garanto para vocês que é uma orquídea. Alguém já comeu isso aqui?		2
			2
	Aluno: Não.		2
			2
	Aluno: Eu não.		2
		M- <i>Aponta para monitor local.</i>	2
	Monitor: Já comeu, Felipe?		2
			2
	Monitor Local: Eu já.		2
		M- <i>Aponta outro monitor local.</i>	2
	Monitor: Rafinha, já comeu isso?		2
			2
	Monitor Local: Eu também.		2
		M- <i>Aponta para o pesquisador.</i>	2
	Monitor: Zé Artur?		2
08:30	Pesquisador: Já		2
			2
	Monitor: Eu também já comi. Ninguém comeu? Dessa orquídea aqui, da raiz dessa orquídea, eles raspam a raiz e fazem um negócio que é chamado de baunilha.	M- <i>Segura ramo da planta entre os dedos.</i>	2
		M- <i>Movimento repetitivo vertical da mão, com palma voltada para o corpo.</i>	2
			2
		M- <i>Gesto positivo com a cabeça.</i>	2
	Alunos (vários): Ahnnnn...		2
		M- <i>Aponta para orquídea.</i>	2
	Monitor: Alguém já comeu essa orquídea?		2
			2
	Aluno: (vários): Já.		2

09:00	Aluno: Eu não.		2
	Aluno: Eu já comi, sim.		2
	Monitor: Se vocês quiserem bater fotos dessa orquídea que faz baunilha, a chance é essa que lá para a frente tem pouco, vai ser difícil de achar.	<i>M- Aponta para frente na trilha.</i>	2
	Aluno: Beleza.		2
	Aluno: (inaudível)		2
	Monitor: Por quê que você faria uma teia nesse lugar?		2
	Aluno: Porque eles precisam da água que tem na bromélia.		2
	Monitor: Por quê que tem água na bromélia?		2
	Aluno: Porque chove.		2
	Aluno: Porque chove e ela retém a água.		2
	Monitor: Mas por quê que ela tem que guardar a água?		2
	Aluno: Porque ela precisa de água.		2
	Aluno: Para a fotossíntese.		2
	Monitor: Mas aqui não chove bastante?		2
	Aluno: É, mas ela não tem raízes. As raízes não estão na terra, pra ela pegar água do solo.	<i>M- Coça a testa com a antena do rádio.</i>	2
09:30	Monitor: Calma aí, eu não estou entendendo o que vocês estão falando. Não, eu não entendi. Se eu fosse uma aranha, por que eu faria minha teia em cima da bromélia?	<i>M- Aponta para o aluno que fez a pergunta, usando a antena do rádio.</i>	2
	Aluno: É. Por quê?		2
	Monitor: Por quê?		2
	Aluno: Porque na bromélia tem água, e na água tem bastante bichos.		2
	Aluno: Na água tem os alimentos da aranha.		2
	Monitor: Tudo bem, concordo, eu concordo. Até aí tudo bem.	<i>M- Gesto positivo com a cabeça.</i>	2
		<i>M- Aponta para aluno que respondeu.</i>	2
			2
			2
			2

	Agora a questão muda, Por quê que tem água dentro da bromélia?		2
			2
	Aluno: Porque chove, daí ela guarda.		2
			2
	Monitor: Por quê que a bromélia precisa guardar água?		2
			2
	Aluno: Pra sobreviver.		2
			2
	Aluno: precisa de água		2
			2
	Aluno: Porque ela gosta de água?		2
			2
	Aluno: Porque não chove?		2
		<i>M- Toca o tronco da árvore com a mão.</i>	2
	Monitor: Por quê que essa aqui, essa aqui guarda água?		2
			2
	Aluno: Não		2
10:00	Monitor: Mas a bromélia guarda?		2
			2
	Aluno: É por causa da raiz, eu acho.		2
			2
	Aluno: Guarda.		2
			2
	Aluno: Cabô meu filme.		2
		<i>M- Aponta para a bromélia.</i>	2
	Monitor: Por que a bromélia tem que guardar água e essa planta aqui não tem que guardar água.	<i>M- Toca o tronco da árvore com a mão.</i>	2
			2
	Aluno: Porque bromélia não tem raiz.		2
			2
	Monitor: O que a gente acabou de falar do solo, arenoso? Ele é muito permeável, ou pouco permeável?		2
			2
	Aluno: A água desce muito, aí não dá tempo de...		2
		<i>M- Gesto "espere", com a mão aberta.</i>	2
	Monitor: Então vejam: alguém já viu a raiz da bromélia?	<i>M- Toca com os dedos uma folha da bromélia.</i>	2
			2
	Aluno: Não.		2
			2
	Monitor: Acho que nem eu lembro de ter visto a raiz da bromélia. Mas mesmo sem ter visto a raiz da bromélia, eu consigo chutar se a raiz é profunda ou a raiz é rasa?	<i>M- Braço estendido para baixo, mão aberta com palma para cima.</i>	2
10:30		<i>M- Recolhe o braço na altura do peito, mão ainda aberta com palma para cima.</i>	2
			2
	Aluno: Eu acho que é rasa.		2
			2
	Monitor: Por quê que é rasa?		2
			2
	Aluno: Porque se é arenoso e vai para o fundo...se ela precisa de		2

	água...		2
	Monitor: Percebem? Então vejam: a bromélia, como toda planta, precisa de água. A raiz dela é curtinha. O solo é muito permeável. A disposição da raiz, para a raiz, ela tem acesso a muita água ou pouca água?	<i>M- Movimento ascendente repetitivo das mãos com os dedos voltados para cima, palmas para cima.</i>	2
	Aluno: Pouca.		2
	Aluno: Quase nada, quase nada.		2
11:00	Monitor: Pouca, né, porque a água está no fundo, o solo é permeável. Agora, veja o seguinte: Qual estratégia que a bromélia adotou pra contornar esse problema?	<i>M- Movimento descendente da mão, dedos voltados para baixo.</i>	2
	Aluno: Guardar água.		2
	Monitor: Guardar água dentro dela. Vejam, e essa água que a bromélia guarda dentro dela, no fim das contas, acaba servindo só para a bromélia?	<i>M- Chacoalha a bromélia, tocando uma folha com os dedos.</i>	2
	Alunos (vários): Não.	<i>M- Gesto fechando os dedos da mão, como se estivesse chamando alguém.</i>	2
	Aluno: Não, não, não.		2
	Monitor: Acaba servindo para todo mundo que precisa de água. Inclusive quem?		2
	Alunos (vários): A aranha.		2
11:30	Monitor: A Aranha. Agora vejam: tem uma categoria de animal que precisa de água também, numa parte do ciclo de vida porque a larva é aquática.	<i>M- Dedo indicador aponta para baixo.</i>	2
	Aluno: Mosquito.		2
	Monitor: Mosquito, mosquito da dengue, pernilongo, e por aí à fora, né? A grande maioria dos insetos, grande parte dos insetos, a fase larval é aquática. Então vejam, vocês percebem por que é interessante para a aranha montar uma teia em cima da bromélia?	<i>M- Aponta aluno que respondeu.</i>	2
	Aluno: Porque quando os mosquitos...	<i>M- Aponta para a bromélia, com a antena do rádio.</i>	2
	Aluno: Por causa dos ovos?	<i>M- Aponta para a teia de aranha.</i>	2
	Aluno: Porque lá na água é que vai ter o alimento dela.		2

12:00	Monitor: Porque quando as larvas se transformarem em insetos, o inseto vai sair voand... em inseto adulto, né, o inseto vai sair voando e vai cair justamente aonde, que tá aí em cima?	<i>M- Movimento de "asas" com as duas mãos.</i>	2
			2
			2
		<i>M- Aponta para teia de aranha.</i>	2
			2
	Aluno: Na teia.		2
			2
	Monitor: Na teia, da esperta da aranha. A questão aqui é, vocês percebem como... Vocês percebem como a qualidade do solo vai influenciar na disposição da teia de aranha? Coisas que aparentemente não têm nada a ver? Percebem isso?	<i>M- Aponta para baixo.</i>	2
		<i>M- Aponta para teia de aranha.</i>	2
			2
12:30	Aluno: Ahahn.		2
			2
	Monitor: Né? Quê que tem a ver, a areia que tá aqui no chão com a teia de aranha que tá aqui em cima? Tem a ver?		2
			2
	Aluno: Tem.		2
			2
	Aluno: Muito.		2
			2
	Monitor: Tem, né? Porque as coisas aqui estão todas interligadas. Se eu arrancar a bromélia daqui, vocês percebem que eu danifico não só a bromélia, mas danifico a aranha, danifico o girino, que eventualmente tá dentro da aguinha da bromélia, danifico as larvas de inseto, e por aí à fora, né? Tá legal?	<i>M- Mímica de "arrancar" a planta.</i>	2
			2
		<i>M- Aponta para teia de aranha.</i>	2
		<i>M- Aponta para a bromélia.</i>	2
			2
			2
	Pesquisador: Éh... com flor. A orquídea com flor, aqui em cima.	<i>PP- Aponta para orquídea no tronco de árvore.</i>	2
		<i>A- Olham para cima.</i>	2
			2
	Monitor: Cadê, cadê?		2
			2
	Pesquisador: Ali em cima.		2
13:00	Monitor: Aqui, né? Todo mundo tá vendo, aqui, o Zé Artur chamou a atenção para uma das poucas orquídeas aqui que estão floridas na atual época...na presente época...nesta estação...agora (risos).	<i>M- Aponta para orquídea no tronco de árvore.</i>	2
			2
		<i>M- Aponta para orquídea no tronco de árvore.</i>	2
			2
			2
	Aluno: Não dá pra ver.		2
			2
	Aluno: Ali, com as flores em cima.	<i>A- Alunos apontam para orquídea.</i>	2
		<i>A- Alunos tiram fotos.</i>	2
			2
	Aluno: (inaudível)...aí fica umas em cima das árvores (inaudível)...e se elas têm água tanto nas árvores quanto no chão?		2
			2

13:30	Monitor: Me perguntaram o seguinte, a seguinte pergunta, aqui, pergunta difícil, também, dessas perguntas todas interligadas, uma coisa com a outra. Veja o seguinte: a grande maioria das bromélias aqui, estão aonde?		2
			2
		<i>M- Aponta para alunos.</i>	2
			2
			2
	Aluno: No solo.		2
			2
	Aluno: No chão.		2
			2
	Monitor: Estão no chão. Mas estou vendo um monte de bromélia aonde, também?	<i>M- Aponta para bromélias no alto das árvores, usando a antena do rádio.</i>	2
			2
	Alunos (vários): Nas árvores.		2
			2
	Monitor: Em cima das árvores.		2
14:00			2
	Aluno: Briga pela luz, não é?		2
			2
	Monitor: Quê que tem a ver, por quê que às vezes tem bromélia no chão e às vezes tem bromélia na árvore?	<i>M- Aponta para o chão.</i>	2
		<i>M- Aponta para cima.</i>	2
			2
			2
	Aluno: As que estão nas árvores precisam de mais luz?		2
			2
	Monitor: Essa distribuição vertical das bromélias, ou em cima, ou embaixo, está relacionada com qual aspecto físico do ambiente?...		2
			2
	Aluno: O sol?		2
			2
	Monitor: ...Entenderam a pergunta?		2
14:30			2
	Aluno: Ah, não.		2
		<i>M- Gesto "espere", com a mão aberta.</i>	2
	Monitor: De novo, então: A distribuição vertical das bromélias na restinga, ou seja, se a bromélia está lá em cima ou aqui embaixo, tem a ver com qual fator físico do ambiente?	<i>M- Move a mão para cima e para baixo.</i>	2
		<i>M- Aponta para cima.</i>	2
		<i>M- Aponta para baixo.</i>	2
			2
			2
	Aluno: Luz.		2
			2
	Monitor: Fator físico é tudo aquilo que não é vivo. Luz, temperatura, solo...	<i>M- Conta com os dedos os fatores que vai enumerando.</i>	2
			2
	Aluno: Sol?		2
			2
	Aluno: Luz.		2
			2
	Monitor: ...Água. Tem a ver com quê?		2
			2
	Alunos (vários): Luz.		2
		<i>M- Gesto "espere", com a mão aberta.</i>	2

15:00	Monitor: Com luz. Então vejamos: as bromélias que estão lá em cima recebem mais luz ou menos luz?	<i>M- Aponta para bromélias no alto.</i>	2
			2
			2
	Alunos (vários): Mais.		2
			2
	Monitor: Mas por quê que aqui embaixo tem mais, por quê que a maioria das bromélias aqui está embaixo?	<i>M- Aponta bromélias no chão.</i>	2
			2
	Aluno: Porque elas precisam de menos luz do que as que estão em cima.		2
			2
	Aluno: Por causa da água.		2
			2
	Aluno: Porque... porque quando enche muito de água elas caem aqui?	<i>A- Aluno levanta a mão pedindo para falar.</i>	2
			2
	Aluno: Porque a grande importância dela não é a luz, é a água que elas retêm.		2
			2
15:30	Monitor: Na verdade a resposta é mais simples do que isso.		2
			2
	Aluno: Porque sim!		2
			2
	Aluno: Porque as sementes caíram.		2
		<i>M- Gesto "espere", com a mão aberta.</i>	2
	Monitor: Vem cá, se tem um monte de bromélia aqui no chão, vocês acham que tem luz o suficiente aqui no chão?	<i>M- Aponta para bromélias no chão.</i>	2
			2
	Aluno: É		2
			2
	Alunos (vários): Tem.		2
			2
	Monitor: Tem, né? À medida que a gente for andando, e for chegando perto da mata, que as árvores vão crescendo, o solo vai ficando mais rico, as copas das árvores vão se fechando mais, a tendência é eu encontrar mais bromélia no chão,...	<i>M- Aponta para a trilha.</i>	2
			2
		<i>M- Junta as mãos acima da cabeça.</i>	2
		<i>M- Aponta para o chão.</i>	2
		<i>M- Junta as mãos repetidas vezes acima da cabeça.</i>	2
			2
		<i>M- Aponta bromélia no chão.</i>	2
			2
	Aluno: Não.		2
		<i>M- Aponta bromélia na árvore.</i>	2
	Monitor: ...ou mais bromélia lá em cima?		2
			2
	Alunos (vários): Mais bromélia lá em cima.		2
			2
	Monitor: Todo mundo percebe isso?		2
			2
	Alunos (vários): Ahnham.		2
			2

	Monitor: Tá legal? Vamos lá?		2
	Aluno: Essa bromélia está florida!	<i>A- Aluno aponta para flor.</i>	2
	Aluno: Já tirei, já tirei.		2
	Monitor: Aonde? Calma, calma. Todo mundo viu a flor da Bromélia aqui? Gente, vocês estão batendo poucas fotos, hein?		2
16:00	Alguém me empresta uma máquina, que eu bato.		2
(...)	(...) Tempo em deslocamento.		
00:00	Reinício.		3
	Monitor: A gente está comentando, vocês falaram para mim, que um dos aspectos importantes da restinga, com relação ao solo, é um solo de que tipo?		3
	Aluno: Pobre.		3
	Monitor: Pobre porque ele é o que, composto basicamente do que, de que tipo de material?		3
	Aluno: Arenoso		3
	Aluno: Areia		3
00:30	Monitor: Areia, né? Se eu penso em areia, naturalmente eu penso no que?	<i>M- Encosta o dedo indicador na têmpora.</i>	3
	Aluno: Praia.		3
	Aluno: Praia.		3
	Monitor: Praia, né? O quê que aqui tem a ver com a praia?	<i>M- Espanta mosquito.</i>	3
	Aluno: Aqui é perto da praia.		3
	Aluno: Tem areia da praia.		3
	Monitor: Perto da praia.		3
	Aluno: É no litoral.		3
	Monitor: Se eu for pensar, esse tipo de ambiente, com relação ao solo, sofre mais influência da montanha, da Serra do Mar, ou sofre mais influência da praia?	<i>M- Aponta em direção à montanha.</i>	3
	Alunos (vários): Da praia.	<i>M- Aponta em direção à praia.</i>	3
01:00	Monitor: Da praia, né? Vejam, num passado não muito distante, esse espaço que a gente está aqui era praia, foi parte do litoral ou foi	<i>M- Gesto para trás, com a mão por cima do ombro.</i>	3
		<i>M- Aponta em direção à praia.</i>	3
		<i>M- Aponta em direção à montanha.</i>	3

	parte lá da serra?		3
	Aluno: Litoral.		3
	Aluno: Do litoral.		3
	Monitor: Do litoral, né? Essa areia aqui que a gente está vendo, que compõe o solo da restinga, é uma herança de épocas passadas em que o mar vinha até aqui, quase. Se é que não vinha até aqui, tá legal? Com o tempo...	<i>M- Cava o solo com o pé.</i>	3
	Aluno: Isso é estranho.	<i>M- Gesto com os dedos, como se chamasse alguém, usando as duas mãos.</i>	3
	Monitor: É estranho, né? Mas a gente sabe que o planeta, sofre a cada dez mil anos, variações de temperatura. Alguém já ouviu falar de glaciação? Assistiu a 'Era do Gelo', não é?	<i>M- Movimento circular da mão, talvez representando "ciclo".</i>	3
01:30	Aluno: Ahnham.	<i>M- Movimento para cima e para baixo da mão aberta, palma para baixo.</i>	3
	Aluno: O 'dois'.		3
	Monitor: Quando o clima vai esfriando, o gelo vai se concentrando nas calotas polares, o mar vai secando e vai se afastando daqui. Tudo bem?	<i>M- Mãos aproximando-se, talvez representando "concentrar".</i>	3
	Aluno: Então daqui a pouco não vai ter mais mar?	<i>M- Gesto de "afastar", com as costas das duas mãos movendo-se para frente.</i>	3
	Monitor: Como é? Pode ser que com o aquecimento global o gelo da Antártica e do Ártico comece a derreter, o nível do mar comece a subir, aqui vai ser mar de novo.		3
	Aluno: Aí vai ter mar demais!	<i>M- Movimento ascendente da mão aberta, palma para baixo.</i>	3
02:00	Monitor: Quê que vai acontecer com todas essas plantas que vivem aqui?	<i>M- Aponta ao redor com a antena do rádio.</i>	3
	Alunos (vários): Morrer.		3
	Aluno: Elas vão se afogar.		3
	Monitor: Provavelmente, não é? Tá Legal? Então vejam, esse solo arenoso é influência de que... do que? Influência do mar, Tá? Agora vejam: apesar de ser arenoso esse solo, aqui em cima, eu vejo uma quantidade grande ou pequena, de matéria orgânica?	<i>M- Cava o solo com o pé, no centro do grupo de alunos que se coloca em roda.</i>	3
	Aluno: Grande.	<i>A- Alunos olham para o chão.</i>	3
	Monitor: Grande, né? Agora: de		3

	onde vem essa matéria orgânica?		3
	Alunos (vários): Das árvores.		3
	Aluno: Das árvores aqui em cima.		3
02:30	Monitor: É uma matéria orgânica que já tava presente nesse solo, ou que tá...		3
	Aluno: Não, tá agora.		3
	Monitor: Tá o que?		3
	Aluno: Acabou de cair.		3
	Monitor: Acabou de cair, né? Vejam, o pouco das plantas que conseguem sobreviver nesse ambiente com solo pobre, à medida que as plantas vão conquistando esse ambiente, elas fazem o que com o solo? Enriquecem ou empobrecem?	M- Abaixa a mão e esfrega os dedos como se avaliasse a granulação da areia.	3
	Aluno: Enriquecem.	M- Mão fechada, polegar aponta para cima e depois para baixo.	3
03:00	Monitor: Enriquecem, né? A presença das plantas aqui, apesar de elas estarem retirando nutrientes do solo para sobreviver, elas estão transformando esse espaço, de alguma forma?	M- Toca tronco de árvore. M- Movimentos repetidos ascendentes dos dedos das duas mãos, talvez representando "retirar".	3
	Aluno: Não.		3
	Aluno: Sim, elas tão enriquecendo o solo com as folhas.		3
	Monitor: Transformando com as folhas, com a matéria orgânica que cai, né? Então vejam: A tendência, à medida que a gente vai se saindo dessa influência do litoral e chegando para a influência lá da Serra do Mar, do morro, a tendência é que haja um empobrecimento ou enriquecimento do solo?	M- Movimento descendente com a mão. M- Aponta na direção da praia. M- Aponta na direção do morro.	3
	Aluno: Enriquecimento.		3
03:30	Monitor: Enriquecimento do solo, né? Isso tem relação com as plantas que estão aqui?	M- Toca a árvore com a mão.	3
	Aluno: Tem.		3
	Monitor: Tem, né, porque grande parte dessa matéria orgânica, vejam: não toda, não todos os nutrientes, mas grande parte dos nutrientes e o nutriente 'matéria	M- Gesto fechando os dedos da mão, como se estivesse chamando	3

04:00	orgânica' vêm das plantas que estão aqui. Percebem? Sem problemas, né? Tem alguma coisa aqui, seria uma pergunta que vocês me fariam. Dá pra saber, quando eu tô... Tem alguma planta que indique isso pra mim: num solo pobre ela é magrinha e raquítica, num solo rico ela é grande e forte? Alguém pergunta isso pra mim.	<i>alguém.</i> <i>M- Gesto "espere", com a mão aberta.</i>	3
			3
			3
			3
			3
		<i>M- Coloca os braços junto ao peito.</i>	3
		<i>M- Afasta os braços ao lado do corpo.</i>	3
			3
	Aluno: 'Tem alguma planta que...'		3
	Monitor: Tem! Tem uma planta!	<i>M- Aponta aluno que respondeu.</i>	3
04:30	Alunos (vários): (risos)		3
	Monitor: Tem uma planta que é essa aqui, ó:	<i>M- Toca o tronco da árvore com a mão.</i>	3
	Aluno: Eu sabia que ele ia dizer, ia fazer isso.		3
	Monitor: Quê que parece isso aqui, alguém já viu isso na vida?		3
	Aluno: Eu já.		3
	Monitor: Quê que é isso?		3
	Aluno: Não sei, mas eu já vi.		3
	Monitor: Que árvore que parece com essa?		3
	Aluno: Sei lá.		3
	Aluno: Jabu... não.		3
	Monitor: Ah, vai, eu vou dando dica, então.		3
	Aluno: Jabutiti...		3
	Pesquisador: Ela tá falando aqui.		3
	Aluno: Ipê!		3
	Monitor: Não, essa árvore aqui...		3
	Pesquisador: Ela falou, ela falou.		3
	Monitor: Falou?		3
	Aluno: Falei.		3
	Monitor: Qual que é?		3
	Aluno: Jabuticabeira. É assim que fala?		3
	Monitor: Eu tava pensando numa outra.		3
			3

05:00	Aluno: Eu tava pensando nessa, porque eu conheço.		3
	Monitor: Tava pensando no...		3
	Aluno: De goiaba?		3
	Monitor: De goiaba, tá? Isso aqui o pessoal chama de araçá. O fruto dessa planta aqui não é exatamente uma goiaba, mas é muito parecido, é uma parente não muito distante da goiabeira. O legal do araçá é o seguinte: Se eu olhar para os troncos desse araçá aqui, você diria que ele é grosso ou é fino?	<i>M- Aponta aluno que respondeu.</i> <i>M- Toca a árvore com a mão.</i>	3
	Alunos (vários): Fino.		3
	Monitor: Você diria que esse araçá é alto ou é baixo?		3
	Alunos (vários): Baixo.		3
	Monitor: Você acha que o solo aqui pra ele é rico ou pobre?		3
	Alunos (vários): Pobre.		3
	Aluno: Probe.		3
	Monitor: À medida que a gente for andando pra lá, vão reparando nessa planta aqui, e vão reparando em qual é a relação do tamanho dela com o solo. Eu olhando para as diferenças de tamanho, o que eu já posso inferir, com relação ao solo, tá legal?	<i>M- Aponta na direção da trilha, com gesto de "afastar".</i> <i>M- Aponta árvore.</i>	3
			3
			3
			3
			3
			3
05:30 fim			3

Anexo 3 Mapa de Interatividade – Sessão de Trabalho 3: Costão Rochoso

<i>tempo</i>	<i>falas</i>	<i>ações</i>	<i>Segmento de Interatividade</i>
		<i>Disposição do grupo: Semi-círculo, com o monitor de frente para os alunos e de costas para o mar. Alunos em pé ou sentados na areia ou nas rochas.</i> <i>M=monitor; A=aluno e ML= monitor local.</i>	
00:00	Monitor: Pessoal, eu só vou falar quando tiver silêncio absoluto. Tá bom? Aqui a gente está em treze, quatorze, bem fácil de fazer silêncio. Tá? Bom, pessoal, esse aqui é um dos... é o primeiro ecossistema que a gente vai conhecer aqui na ilha. Tem mais outro que a gente vai conhecer depois daqui, que é o mangue, à tarde a gente vai para a mata de restinga e a mata atlântica, e amanhã a gente vai conhecer o ecossistema de praia, e duna.		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
00:30	Certo? Então, o que eu quero que vocês prestem atenção logo que a gente chegar num ecossistema, logo que a gente chegar num ambiente: vamos pensar assim, quando a gente chegar no local, vamos olhar as características...		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
	Aluno: As características dele.		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
	Monitor: Isso, as características, mas vamos pensar nas características físicas, primeiro. As características abióticas. Que seria isso?		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
	Aluno: Abióticas é sem vida.		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
	Aluno: Abióticas é o fator que o ambiente necessita pra... (inaudível)	<i>A- Aluno levanta a mão para falar.</i>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
01:00	Monitor: Certo, mas... o que seria, dá um exemplo aqui, o que seria um fator abiótico aqui do, desse ambiente. Vamos pensar então no costão rochoso.	<i>M- Abre os braços, mostrando o ambiente ao redor.</i>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
	Alunos (vários): Água.		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
	Aluno: As pedras.		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
	Monitor: Que mais?		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
	Aluno: Mar.		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

01:30	Aluno: Mata		1
	Monitor: Não, a mata não.		1
	Aluno: Areia.		1
	Aluno: Areia.		1
	Aluno: Os mosquitos. Insetos.		1
	Monitor: Abióticos. Fatores abióticos, pessoal.		1
	Aluno: Não. Ah, não eles são ab... é, desculpe .		1
	Aluno: As pedras.		1
	Monitor: Certo. Que mais?	M- Aponta aluno.	1
	Aluno: A areia.		1
	Aluno: E o ar.		1
	Monitor: Pode ser também. Que mais?		1
	Aluno: Areia.		1
	Aluno: Pedras?		1
	Monitor: Pedras, já falaram. Pedras, água, areia, que mais? Quais outros fatores abióticos?		1
	Aluno: Conchas.		1
	Aluno: Plantas?		1
	Monitor: Conchas não, plantas também não. Plantas, é biótico, né?		1
	Aluno: Ar?		1
	Monitor: Ar também. Mas o que mais? Mais coisas.		1
	Aluno: Não tem.		1
	Aluno: Sol.		1
	Aluno: Sol.		1
	Monitor: Sol, que mais?		1
	Aluno: Chuva.		1
	Aluno: Chuva.		1
	Monitor: Cês tão sentindo um ventinho?	M- Levanta a mão na altura do rosto e agita os dedos.	1
			1

02:00	Aluno: Clima.		1
	Aluno: Vento.		1
	Monitor: Vento.		1
	Aluno: É meio gelado aqui também.		1
	Aluno: Umidade?		1
	Monitor: Umidade... então, quando a gente chegar no ambiente, vamos prestar atenção primeiro nos fatores abióticos do local. Aqui no caso, vamos prestar atenção. A água, onde é que a água está, se é um local úmido ou não, se o sol bate direto, se tem muita luminosidade no local, tá? Se o vento é forte ou não, e aí depois	<i>M- Aponta aluno.</i>	1
	que a gente observar todos esses fatores abióticos, vamos prestar atenção nos fatores bióticos do lugar. Como que os organismos que vivem nesse lugar	<i>M- Conta nos dedos enumerando fatores.</i>	1
	conseguiram ao longo do tempo desenvolver adaptações pra conseguir habitar aquele lugar, de acordo com os fatores abióticos que tem naquele lugar. Então, vamos começar pensando no costão rochoso: o sol aqui, como é que é?		1
	Aluno: Não dá pra saber porque eu não vi.		1
	Aluno: É, mas quando tiver, faz bastante...		1
03:00	Monitor: Não, vamos abstrair do clima hoje e pensar não só no momento, mas ao longo do ano inteiro, o tempo inteiro.	<i>M- Move horizontalmente a mão aberta enquanto diz "ao longo".</i>	1
	Aluno: É, deve ser então porque ele é aberto, não tem mata fechada...		1
	Monitor: Exatamente, é um local que não tem mata fechada e o sol incide direto aqui, né, direto nas pedras. Que mais? O mar, vamos pensar na água.	<i>M- Move a mão em círculo, apontando para baixo.</i>	1
	Aluno: Salgada... (risos)		1
	Monitor: Salgada.		1
	Aluno: Maré baixa.		1
	Aluno: Bate as ondas, batem		1
			1
			1
			1

03:30	Monitor: Isso é superlegal o que ele falou, aqui no costão rochoso, quê que acontece, tem muita onda que bate, tá? Que mais, além das ondas que batem, quê que a gente tem aqui, o quê que acontece com a água aqui, que a gente está preocupado?	<i>A- Aponta aluno que respondeu.</i>	1
	Aluno: Maré alta.	<i>M- Aponta ao redor com as duas mãos abertas.</i>	1
04:00	Monitor: Tem a ação da maré aqui no costão rochoso. Além das ondas, tem a maré, que ora tá... Agora ela tá começando a baixar, mas ela ainda tá um pouco alta, na maré baixa ela vai, aquela pedra toda fica exposta. Então já vimos que aqui: bate muito sol, não é, tem a ação das ondas, tem a ação da maré, que mais? É um local úmido ou não?	<i>M- Move horizontalmente a mão aberta, com a palma para baixo, talvez indicando nível da água.</i>	1
	Aluno: Ahnham.	<i>M- Aponta para pedra com a mão aberta..</i>	1
	Monitor: É um local úmido.	<i>M- Conta nos dedos, enumerando.</i>	1
	Aluno: Por causa da água.		1
	Monitor: Que mais, que a gente tinha falado?		1
	Aluno: Vento.		1
	Monitor: Vento, como que é o vento, aqui?		1
	Aluno: Úmido.		1
	Aluno: Gelado.		1
	Monitor: Venta muito, venta pouco?		1
	Aluno: Pouco.		1
	Aluno: Não, tem um ventinho...		1
04:30	Aluno: Pouquinho, porque tá quente.		1
	Monitor: É, agora não tá ventando muito mesmo. Aqui, como é um local mais protegido assim, né, não venta tanto. Se a gente estivesse no lado, por exemplo, virado pro mar aberto, porque na Ilha do Cardoso, a gente está no lado da Ilha do Cardoso voltado para o continente, aqui é o Mar de Dentro, olha, lembra que a gente viu naquela maquetona, aqui é o Mar de Dentro. Se a gente	<i>M- Coloca as duas mãos abertas à frente do corpo, como se estivesse segurando um recipiente.</i>	1
		<i>M- Aponta para o lado da ilha voltado para o mar aberto.</i>	1
		<i>M- Duas mãos abertas paralelas, talvez indicando "ao lado de".</i>	1
		<i>M- Aponta para o Mar de Dentro, cujas águas banham o costão.</i>	1
			1
			1

05:00	estivesse voltado para o mar de fora, para o mar aberto, lá ventaria bem mais.	<i>M- Aponta para o lado da ilha voltado para o mar aberto.</i>	1
			1
			1
	Aluno: Porque não tem o morro pra impedir		1
			1
	Monitor: Oi?		1
			1
	Aluno: Não tem morro pra impedir, não tem as montanhas.		1
			1
	Monitor: É, isso, exatamente. Então, agora que a gente já deu uma pincelada rapidinha nos		2
	fatores abióticos, vamos ver,	<i>M- Aponta para o mar.</i>	2
	vamos pensar nos fatores bióticos do local. Vocês tão vendo muitos		2
	bichos, onde é que os bichos estão?		2
			2
	Aluno: Muito pássaro.		2
			2
	Aluno: Peixes.		2
			2
	Monitor: Oi? Peixes com certeza tem, estão dentro d'água.		2
			2
05:30	Aluno: Muitas conchas na água.	<i>M- Aponta aluno.</i>	2
			2
	Aluno: Muita concha.		2
			2
	Monitor: Muitas conchas. E são muitas conchas, mas conchas diferentes uma da outra, todas iguais?		2
			2
	Aluno: Diferentes.		2
			2
	Aluno: Parecidas.		2
			2
	Monitor: Parecidas?		2
			2
	Aluno: Tem muito urubu, muito pássaro.		2
			2
	Monitor: Sim, muito urubu.		2
			2
	Aluno: Cadê?		2
			2
	Aluno: Ah, eu vi uns urubus.		2
			2
	Monitor: E onde é que esses bichos tão? Por exemplo, as conchas que você acabou de falar?		2
			2
	Aluno: Nas pedras.		2
			2
	Aluno: Nas pedras.		2
			2
	Monitor: Estão colados e grudados nas pedras.		2
			2
	Aluno: Alguns.		2
			2

	Monitor: Alguns.		2
	Aluno: Tem uns ali também.		2
	Monitor: A gente, por exemplo, que mais que a gente viu ali, ó, que ela falou assim: 'Cuidado pra não se furar!'	<i>M- Aponta rocha.</i>	2
	Aluno: O caramujo.		2
	Monitor: O caramujo.		2
	Aluno: Eu me furei no caramujo!		2
06:00	Monitor: O caramujo, por exemplo, ele não fica fixo na pedra. Ele consegue andar na pedra toda. Se a gente olhar de perto, tem umas... uns...uns... esqueci, Seu Carlinhos, deu branco. A <i>Thais...</i>	<i>M- Move dedo indicador para cima e para baixo.</i>	2
	Monitor Local: O ermitão?	<i>M- Com os dedos indicador e polegar faz gesto de pinça, como se medisse algo bem pequeno.</i>	2
	Monitor: O ermitão, que são... que são caranguejinhos que ficam dentro das conchas de moluscos, eles também ficam livre e andando nas pedrinhas, depois, eu vou falar rapidinho pra vocês e a gente vai dar uma andada. Olha, Seu Carlinhos pegou vários bichinhos, aqui.		2
06:30	Aluno: Legal.		2
	Monitor Local: Esse é o ermitão...	<i>ML- Dispõe os organismos na areia, em frente ao monitor.</i>	2
	Monitor: Cês sabem o que são ermitões?		2
	Alunos (vários): Não.		2
	Monitor: São uns caranguejinhos que, como eles têm, por eles terem o corpinho mole, eles se protegem dentro das conchinhas de alguns moluscos.	<i>M- Aponta os organismos no chão e , com os dedos indicador e polegar, faz gesto de pinça como se medisse algo bem pequeno.</i>	2
	Aluno: E quando eles crescem, cai a concha e eles ficam livres?	<i>M- Mãos abertas próximas ao corpo, na altura da cintura, movendo-as para baixo para sinalizar "parte posterior do corpo".</i>	2
	Monitor: Não, eles vivem sempre dentro da concha...	<i>M- Mão em concha, com a palma voltada para baixo.</i>	2
	Aluno: Ah, é?		2
	Monitor: Porque ele tem o abdome dele, toda aquela parte de trás, é mole, diferente daqueles caranguejos que a gente costuma	<i>M- Mãos abertas próximas ao corpo, na altura da cintura, movendo-as para baixo para sinalizar "parte posterior do corpo".</i>	2

07:00	ver em mangue, em outros lugares, que são todos duros. Esse aqui tem o corpinho mole, então ele precisa da casquinha da... que o molusco faz, pra se proteger. Tá? Então, pessoal, vamos agora ver como que esses bichos que habitam aqui o costão rochoso...	<i>M- Aponta rocha.</i>	2
			2
		<i>M- Movimento de parábola da mão aberta.</i>	2
			2
			2
		<i>M- Aponta ao redor com movimento circular da mão aberta.</i>	2
			2
	Alunos (vários): (inaudível)		2
	Monitor: Silêncio, por favor. Como que esses bichos que a gente viu aqui no costão rochoso, quais as adaptações que eles desenvolveram ao longo do tempo pra conseguir viver aqui.	<i>M- Aponta aluno.</i>	2
			2
07:30	Aluno: Eles ficaram na pedra.		2
			2
	Monitor: Vamos pensar...é!	<i>M- Aponta aluno.</i>	2
			2
	Aluno: Se fixaram na pedra pra... sei lá, porque a água bate.		2
			2
	Monitor: Exatamente. Como que um bicho ia conseguir viver aqui na pedra, se tem onda batendo o tempo inteiro?	<i>M- Movimento circular da mão fechada, talvez representando "onda".</i>	2
			2
	Aluno: Fixando.		2
			2
	Monitor: Se fixaram na pedra tá? A craca, por exemplo, é um bicho que se fixa tão forte, tão forte na pedra, é uma das colas mais...	<i>M- Aponta aluno que respondeu.</i>	2
			2
		<i>M- Fecha dedos indicador e polegar como pinças.</i>	2
		<i>M- Aponta rocha.</i>	2
	Aluno: É essa daqui?		2
			2
	Monitor: É. Elas conseguem produzir uma substância tipo super-bonder...	<i>M- Bate a mão fechada na palma da outra mão.</i>	2
			2
08:00	Aluno: Dá pra tirar a cola?		2
			2
	Monitor: Então, tem muita, teve pesquisa já, pra tentar pegar essa cola que a craca produz, pra fazer uma cola forte, tem dentista que usa pra colar amálgama...tentaram desenvolver uma cola tão... estudaram essa cola da craca pra tentar desenvolver algum...	<i>M- Aponta aluno.</i>	2
			2
			2
		<i>M- Aponta dente.</i>	2
			2
			2
	Aluno: Mas aí ia matar muitos bichos, não ia?		2
			2
08:30	Monitor: Sim, mas eles usam, eles pegam o bicho, né, e estudam a cola, vêem a fórmula química e depois eles produzem essa fórmula em laboratório, não vai ficar matando bicho à torto e à direito, só pra extrair, né, eles pegam uma	<i>M- Movimento de "pegar", fechando a mão.</i>	2
			2
			2
			2

09:00	quantidade pequena pra poder estudar, né, saber qual é a fórmula química, e aí eles produzem em laboratório.	M- Movimento de “pegar”, fechando a mão.	2
			2
			2
	Aluno: Já conseguiram?		2
			2
	Monitor: Já conseguiram, várias coisas. Vários medicamentos que a gente usa hoje, vários fármacos, foram desenvolvidos assim. Eles pegam da natureza, vêm a fórmula química e depois eles conseguem reproduzir em laboratório. Bom, como a gente viu, os bichos aqui, grande parte deles ficam colados na rocha pra poder se proteger das ondas. Mas adianta você ficar colado, só, na rocha, só pra onda bater e bater?	M- Bate a mão fechada na palma da outra mão.	2
		M- Movimento circular da mão fechada, talvez representando “onda”.	2
			2
	Aluno: Não, tem que se alimentar.		2
			2
	Aluno: Precisa se alimentar, né?		2
			2
	Monitor: Precisa se alimentar, certo. Que mais? Se a gente ficar colado na rocha, imaginem que são vocês, colados na rocha aqui, a onda batendo o tempo inteiro, vai ser agradável?	M- Mãos abertas ao lado do corpo com as palmas para trás, como se estivessem apoiado o corpo em uma parede.	2
			2
09:30	Alunos (vários): Não.		2
			2
	Aluno: Vai ser desastroso pra concha.		2
			2
	Monitor: Certo, mas a gente não tem concha.		2
			2
	Aluno: Não, eu sei, mas os caramujos.		2
			2
	Monitor: É, A onda fica batendo, batendo, o nosso corpo é mole, gente, não é?		2
			2
	Aluno: É.		2
			2
	Monitor: E a onda vai ficar batendo, vai ficar batendo, vai chegar uma hora que vai machucar. Então, esses bichos que estão vivendo colados aqui na pedra, o que eles desenvolveram, pra se proteger.	M- Bate uma mão aberta contra a outra.	2
			2
	Aluno: Uma crosta, em cima deles.		2
			2
	Monitor: Uma crosta em cima deles, certo? Que tipo de crosta é esse?	M- Aponta aluno que respondeu.	2
			2

10:00	Aluno: Uma casca?		2
	Monitor: Os moluscos, são moluscos que ficam dentro de conchinhas fechadas, e a craca, a craca, no caso, não é um molusco, é um crustáceo. Ela também tem uma carapaçazinha pra se proteger das ondas.	<i>M- Mãos unidas à frente do corpo, formando dois lados de um triângulo com os braços, talvez representando "carapaça"..</i>	2
	Aluno: Mas ela é mole?		2
	Monitor: Por dentro, ela é um crustáceo, ela é mais durinha. Mas mesmo assim ela tem aquela carapaçazinha pra se proteger de onda, porque a onda bate a todo momento, aqui. Certo?	<i>M- Mãos unidas à frente do corpo, formando dois lados de um triângulo com os braços, talvez representando "carapaça"..</i>	2
	Aluno: Huhum.	<i>M- Movimento circular da mão fechada, talvez representando "onda".</i>	2
	Monitor: Então, a gente já viu duas adaptações desses bichos que vivem aqui no costão rochoso. Uma, ficar fixo, pra se proteger da onda, e uma outra, formar uma carapaçazinha para também conseguir se proteger um pouco mais dessa onda. Certo? E uma adaptação por exemplo, pra eles conseguirem viver aqui no sol forte?		2
	Aluno: Também, a casca?		2
	Aluno: Não é uma proteção? A craca não, mas eles têm uma proteção.		2
	Monitor: Exatamente. Essa carapaçazinha que eles desenvolveram serve também, além de se proteger das ondas, serve pra fazer o que? Serve pra eles se protegerem do sol. Certo? Que mais? Só? Qual o outro fator abiótico que a gente viu aqui? Na água tem as ondas, e o que mais que vocês falaram?	<i>M- Conta nos dedos, enumerando.</i>	2
	Aluno: Umidade.		2
11:00	Monitor: Você falou, Maradona.	<i>M- Movimento circular da mão fechada, talvez representando "onda".</i>	2
	Aluno: Tem outros bichos.	<i>M- Aponta aluno.</i>	2
	Aluno: Salinidade?		2
	Monitor: Tem a salinidade, esses bichos são bichos que resistem à salinidade, são bichos marinhos.		2
	Aluno: Bactérias.		2
			2
			2
			2
			2
			2
11:30			2
			2

[illegible]

	é?		3
13:00	Monitor: Exatamente, também. Estou vendo que vocês já tão bem preparados. E quando a maré...	<i>M- Aponta aluno</i>	3
	Aluno: A gente estudou pra caramba (risos)		3
	Monitor: Vamos pensar, vamos só relembrear, pra vocês conseguirem visualizar essa zonação nas pedras. Quando a maré tá lá embaixo, tá todo mundo exposto ao sol, né? Quando a maré vai subindo, o primeiro que vai ser molhado...	<i>M- Movimento horizontal afastando as mãos, com os dedos indicadores e polegares demarcando uma faixa.</i>	3
		<i>M- Move horizontalmente a mão aberta, com a palma para baixo, talvez indicando nível da água.</i>	3
		<i>M- Mão esquerda no alto, com dedos voltados para baixo (sol).</i>	3
		<i>M- Mão direita aberta com a palma para baixo, subindo lentamente.</i>	3
	Aluno: Aí a parte inferior continua menos.		3
	Monitor: Oi?		3
	Aluno: A parte inferior vai sempre continuar menos.		3
13:30	Monitor: A parte inferior, abaixo da linha da maré baixa, são os bichos que não conseguem ficar expostos ao sol, né, são os peixes, as anêmonas, alguns tipos de alga que não conseguem ficar, ser expostos ao sol, então eles ficam sempre dentro d'água, eles ficam lá embaixo. Nem na maré baixa eles ficam expostos, tá? Ó, atenção, Maradona. A água começou a subir, o primeiro que vai ser molhado, vai ser o bicho que tá mais embaixo da pedra. Né? O bichinho que está localizado mais embaixo. O segundo, o que tá... os bichos que estão no meio. E por último, os que tão lá no topo. Tá?	<i>M- Mão esquerda aberta, com palma para baixo.</i>	3
		<i>M- Mão esquerda move-se para baixo, a partir da mão esquerda, delimitando uma faixa inferior.</i>	3
		<i>M- Conta nos dedos enumerando.</i>	3
		<i>M- Mão esquerda move-se para baixo, a partir da mão esquerda, delimitando uma faixa inferior.</i>	3
		<i>M- Aponta aluno com a mão aberta.</i>	3
	Aluno: Ou às vezes nem chega, né, a maré não chega.	<i>M- Movimento horizontal na altura da cintura, afastando as mãos, com os dedos indicadores e polegares demarcando uma faixa.</i>	3
		<i>M- Movimento horizontal na altura do peito, afastando as mãos, com os dedos indicadores e polegares demarcando uma faixa.</i>	3
		<i>M- Movimento horizontal na altura da cabeça, afastando as mãos, com os dedos indicadores e polegares demarcando uma faixa.</i>	3
14:00	Monitor: Ou às vezes nem chega. Chega só borrifinhos de água, porque a onda bate e vão borrifinhos lá em cima da pedra. Certo? Então, olhando aqui, vamos olhar aquelas pedras ali, ó. Tão vendo? Qual o bicho que tá mais em cima? Cês conhecem já, ele?	<i>A- Aluno tenta matar mosquito.</i>	3
		<i>M- Gesto abrindo subitamente os dedos das mãos com os braços erguidos, talvez representando borrifões.</i>	3
	Alunos (vários): O musgo.	<i>M- Move horizontalmente mão direita aberta com os dedos indicador e polegar estendidos, determinando uma faixa.</i>	3
14:30	Monitor: Os musgos, exatamente. Os musgos, geralmente é onde dificilmente a maré alta chega. Chega só		3

15:00	borrifinhos de água. Musgos, e líquens também, tem alguns líquens, eles conse...	M- Gesto abrindo subitamente os dedos das mãos com os braços erguidos, talvez representando borrifos.	3
	Aluno: Que são líquens?		3
	Monitor: Líquens? Pessoal são organismos... são dois organismos, uma alga e um fungo, vivendo em simbiose. Certo? Então, ali em cima chegam só borrifinhos de água. E embaixo dos musgos, o que a gente tem? Esse que parece um vulcãozinho. Se vocês olharem, ó, olha aqui, ó. Olha nessa pedrinha, por exemplo na pedra em que tá o Maradona ali, também dá pra ver. Aqui, por exemplo, a gente só tem cracas. As cracas são crustáceos.	M- Enumera, contando nos dedos até dois.	3
		M- Gesto abrindo subitamente os dedos das mãos com os braços erguidos, talvez representando borrifos.	3
		M- Move horizontalmente mão direita aberta com os dedos indicador e polegar estendidos, determinando uma faixa.	3
		M- Junta os dedos formando um pequeno triângulo.	3
		M- Aponta rocha com dedo indicador.	3
		M- Aponta para pedra próxima a aluno.	3
		M- Caminha para pedra, tocando-a.	3
	Aluno: Recebem... um pouco de água.		3
15:30	Monitor: É. Porque, tá vendo aqui, a linha da maré alta é mais ou menos ali. Certo?	M- Move horizontalmente a mão aberta, com a palma para baixo, talvez indicando nível da água.	3
	Aluno: Essas conchas ... (inaudível) ficam mais baixo que ele.		3
	Monitor: Então, são. E embaixo das cracas, quê que é aquilo embaixo das cracas? Amigo, quê que é aquilo embaixo das cracas?		3
	Aluno: (inaudível)	M- Aponta aluno.	3
	Monitor: Que craca? Como que craca? Hein?		3
	Aluno: Isso é craca?		3
	Aluno: Isso é craca, isso aqui?	A- Aponta organismo na rocha.	3
	Monitor: Não, craca são esses pontinhos brancos, esses grandões, pessoal, são ostras, tá?		3
	Aluno: Ah, eu adoro ostra.		3
	Monitor: É. Aqui a gente encontra algumas ostras que ficam aqui fixas no costão, e outras ostras que ficam sempre no mangue.	M- Aponta na direção do mangue.	3
16:00	Aluno: A gente vai ver no mangue?		3
	Aluno: De quantas em quantas ostras tem pérola?		3

16:30	Monitor: Aqui não tem.		3
	Aluno: Tá.		3
	Monitor: Ce já tava a fim de comprar umas pérolas por aí?		3
	Nesse caso, olhando aqui, qual que é mais resistente à falta de água, à dessecação?	<i>M- Aponta a rocha em que estão os organismos.</i>	3
	Aluno: O musgo.		3
	Aluno: Aí em cima de tudo.		3
	Monitor: Que é a?		3
	Aluno: Sei lá.		3
	Monitor: Como sabe lá. acabei de falar. A linha de cima, pessoal, o que é?	<i>M- Apontando a rocha, move a mão horizontalmente, demarcando uma linha.</i>	3
	Aluno: Craca.		3
	Monitor: São as cracas.		3
	Aluno: Ah, cê não falou não.		3
	Monitor: Falamos, sim. Na linha de cima geralmente ficam as cracas, que são as mais resistentes à dessecação. Embaixo, a gente tem as ostras, que são essas conchas todas meio retorcidinhas, as ostras são moluscos, as cracas são crustáceos, tá?	<i>M- Movimento horizontal afastando as mãos, com os dedos indicadores e polegares demarcando uma faixa.</i>	3
	Aluno: As ostras que eles pegam tão nas rochas?	<i>M- Junta as mãos e usa os dedos curvados para representar as conchas das ostras.</i>	3
17:00	Monitor: Geralmente eles pegam ostras do mangue.		3
	Monitor Local: É porque do mangue é mais fácil de se tirar, na pedra ela é mais segura, então tem que bater na pedra, pra tirar elas, e se mata elas. No mangue, não. No mangue é mais fácil, é mais molinho, as... as pernas do mangue, vamos dizer, aquelas raízes, então é mais fácil de tirar do mangue. E no mangue se reproduz mais ostra do que na rocha. E fica mais exposto, também.	<i>ML- Bate uma mão na outra.</i>	3
	Aluno: Então, quando a gente for lá no mangue a gente pode pegar umas pra comer?		3
	Monitor: Não.		3
	Aluno: Ah...		3

17:30	Monitor: Não pode tirar nada. Nem um grãozinho de areia.		3
			3
			3
	Aluno: Ah, não, eu vou sair com um monte no corpo.		3
			3
	Monitor: E um pouquinho mais pra baixo das ostras a gente consegue ver uns pontinhos pretos, que são pequenos mexilhõezinhos, tá bom? E depois, embaixo desses mexilhões, aqui não vai pra gente ver porque a maré tá muito alta, a gente tem uma...	<i>M- Movimento horizontal afastando as mãos, com os dedos indicadores e polegares demarcando uma faixa.</i>	3
			3
		<i>M- Movimento descendente das duas mãos abertas.</i>	3
			3
	Aluno: (inaudível)	<i>M- Movimento horizontal afastando as mãos, com os dedos indicadores e polegares demarcando uma faixa</i>	3
18:00 fim			3
	Monitor: Tá alta. Tá alta, não, tá começando a baixar. Tá de alta... tá descendo. A gente tem as algas, que não conseguem ficar tanto tempo assim fora da água. Deu pra entender esse negócio de zonação?	<i>M- Movimento descendente da mão direita, palmas para baixo.</i>	3
		<i>M- Movimento horizontal afastando as mãos, com os dedos indicadores e polegares demarcando uma faixa</i>	3
			3
	Aluno: Deu		3
			3
	Monitor: Alguma dúvida?		3
			3
	Alunos (vários): Não.		3
			3

Anexo 4 Mapa de Interatividade – Sessão de Trabalho 4: Praia e Duna

[illegible]

02:00	água do mar. Ele sofre influência da água do mar, porque chega borrifos de água salgada aqui, e tudo o mais, mas ele não está constantemente sendo lavado como a areia da praia, e conseqüentemente essa matéria orgânica, sendo levada embora.		1
	Iago, sossega aí...Iago. Certo? E aí o que acontece? Pessoal, se eu tenho, se eu consigo acumular um pouquinho de matéria orgânica, eu consigo ter algumas plantinhas que começam a crescer aqui, Certo? Só que tem, os mesmos problemas que a gente encontra ali na faixa da praia, a gente também encontra aqui. Alguns fatores, vamos pensar nos fatores abióticos que eu encontro nesse lugar.	M- <i>Agita a mão, com os dedos apontados para o chão.</i>	1
	Luminosidade?		1
			1
			1
			1
		M- <i>Movimentos circulares alternados das duas mãos colocadas à frente do corpo, os dedos de uma apontados para a outra, talvez significando "processo em curso".</i>	1
		M- <i>Aponta faixa da praia mais próxima do mar.</i>	1
			1
			1
			1
			1
			1
			1
03:00	Aluno: É claro.		1
	Aluno: A mesma.		1
	Monitor: É a mesma que a gente viu ali na praia. A gente tem o mínimo de sombra aqui, né? Então as plantas que começam a viver aqui precisam ter uma certa adaptação pra isso. Pra alta luminosidade. E o vento, como que a gente viu?	M- <i>Aponta aluno que respondeu.</i>	1
			1
			1
			1
			1
			1
			1
	Aluno: Tem vento.		1
	Monitor: E o quê que a gente falou ali? Se a gente lavar uma roupa, né, e botar no sol. Lavar uma roupa e botar no sol, direto, e no vento, em uma horinha ela vai estar seca, então, essas plantas que estão aqui têm esse problema também, o mesmo problema que os bichos que habitam ali a faixa da maré, a faixa da praia, têm. Qual problema é esse?	M- <i>Mímica de estender roupa em varal.</i>	1
		M- <i>Aponta em direção à vegetação de duna.</i>	1
		M- <i>Aponta faixa da praia mais próxima do mar.</i>	1
			1
			1
	Aluno: Eles secam.		1
			1
	Monitor: Elas podem se secar muito fácil.		1
			1
	Aluno: Se ficar exposta ao sol.		1
			1
	Monitor: Se vocês chegarem aqui perto, ó, e pegar uma folhinha dessas. Toquem nessa folha, pra vocês verem.	M- <i>Caminha em direção à vegetação de duna.</i>	2
		M- <i>Retira folha de planta rasteira.</i>	2
		M- <i>Estende a mão para que alunos toquem a folha.</i>	2
		A- <i>Alunos se revezam tocando a folha.</i>	2
	Aluno: Grossa.		2
			2
	Monitor: Tão tocando, tão vendo?		2
			2
	Aluno: Gorda.		2
			2
	Monitor: Essa folha, essa planta chama-se <i>Ipomoea</i> , pessoal.	M- <i>Exibe a folha, segurando-a à altura da cabeça.</i>	2

	Aluno: Não é aquela que tem ... (inaudível) que é toda branca, assim?		2
	Monitor: É essa daí. Essa planta se chama <i>Ipomoea</i> , tá vendo esse leitinho que tá brotando aqui? O caicara usa esse leitinho pra quando ele é... pra quando você queima com água viva, alguma coisa, ele passa esse leitinho bem na queimadura e dá uma aliviada. Mas voltando à parte da dessecação, essa planta, pessoal, ela tem uma cutícula super grossa, não é, uma folha grossa e uma cutícula bem grossona, né, vocês pegaram, pra evitar o quê? O que essa cutícula vai evitar?	<i>M- Exibe a folha, segurando-a à altura da cabeça.</i>	2
04:00	Aluno: Perda de nutrientes, ela... (inaudível).	<i>M- Faz mímica de esfregar a folha no braço.</i>	2
	Monitor: E pra também não perder, não transpirar tanto e não perder tanta água. E se vocês repararem, essa folhinha, ela nunca assim, dificilmen... ela fica assim, ó.	<i>M- Exibe a folha, segurando-a à altura da cabeça.</i>	2
	Aluno: Menos sol.		2
	Monitor: Se ela ficar assim, ela vai pegar menos? Menos ou mais sol do que se fosse assim?		2
04:30	Aluno: Menos, porque a superfície fica menor.		2
	Monitor: Além de ela pegar menos sol, quando chove ela consegue... Tá vendo, ó? Ela consegue levar aguinha pro caule dela, e pra raiz, um pouquinho. Ela consegue acumular um pouquinho de água. Além de tomar menos sol, ela consegue levar...	<i>M- Exibe a folha em posição vertical.</i>	2
	Aluno: Ela não, tipo, não fica molhada?		2
	Aluno: Ah, tá.		2
	Monitor: Levar a aguinha lá pra baixo. Então essa, essa cutícula, essa folha grossa, e a posição dessa folha, que a gente viu, é uma adaptação pra dessecação e sol forte e vento. Mas, agora vamos dar uma olhada no solo. Como é que é o solo aqui? Brigada, Zé. Como é que é o solo aqui?	<i>M- Anda exibindo a folha em posição vertical, despeja água de um cantil sobre ela.</i>	2
05:00	Alunos (vários): Arenoso.		2
	Monitor: Um solo arenoso, com essa quantidade de vento que a gente tem aqui, você acha que ele	<i>M Repete demonstração despejando mais água na folha.</i>	2
		<i>M- Olha para baixo.</i>	2
		<i>A- Alunos olham para baixo.</i>	2
			2
			2
			2

	vai ser bem fixo assim, ou vi estar constantemente mudando?		2
	Aluno: Constantemente mudando.		2
	Monitor: Exatamente, constantemente mudando. E se o solo está constantemente mudando, é fácil da planta se fixar aqui?		2
	Alunos (vários): Não.		2
05:30	Monitor: Não é fácil, é muito mais difícil. Então vamos ver uma adaptação dessas plantas pra conseguir então se fixar aqui nesse solo, nesse solo arenoso. Vem aqui ver.	<i>M- Aponta em direção à vegetação de duna.</i>	2
	Aluno: Mas por quê que a areia...(inaudível).	<i>M- Move horizontalmente as duas mãos abertas, com as palmas para baixo, mostrando o solo.</i>	2
	Monitor: Você acha que é mais fácil para uma planta, pra viver num lugar de solo arenoso, com muito vento, se ela for rasteira ou se ela for assim?	<i>M- Chama alunos com gesto de mão e caminha para a vegetação de duna.</i>	2
	Aluno: Assim como?	<i>A- Alunos caminham para a vegetação de duna.</i>	2
	Aluno: O que?	<i>M- Agacha-se e toca uma planta rasteira</i>	2
	Monitor: Na vertical. Se ela, se ela for rasteira, é muito mais fácil dela conseguir se fixar do que se ela for uma planta vertical, uma planta só. Então, o que acontece aqui na duna: as plantas, olhem aqui, são sempre rasteiras. E, além do mais, elas têm diversos pontos de fixação no solo, ela não tem uma única raiz, só.	<i>A- Alunos formam uma roda ao redor da planta.</i>	2
06:00	Aluno: Então não é uma, são várias.	<i>M- Move as duas mãos horizontalmente, afastando-as.</i>	2
	Monitor: São várias... o estolão, que ele falou. São várias raizelzinhas ao longo do caule dela, rasteiro, todo. Porque se ela, se por um acaso bater um vento aqui, tão vendo, ó, se vocês olharem aqui, tão vendo umas raizelzinhas, se por acaso bater um vento aqui, a areia sair e essa raiz ficar exposta, tem um outro ponto de fixação mais adiante. Ela não vai sair voando porque ainda está fixada. Tem diversos pontos de fixação. Deu pra entender? E o sal, pessoal, vocês acham que o sal é um problema ou não para essas plantas?	<i>M- Exibe folha na posição vertical, segurando-a com o braço também em posição vertical.</i>	2
06:30	Alunos (vários): É.	<i>M- Move horizontalmente as duas mãos abertas, com as palmas para baixo.</i>	2
	Monitor: É um problema	<i>M- Move verticalmente a mão que segura a folha.</i>	2
07:00		<i>M- Move horizontalmente as duas mãos abertas, com as palmas para baixo, mostrando uma área com muitas plantas rasteiras.</i>	2
		<i>M- Agachando-se, toca em um ponto da planta.</i>	2
		<i>M- Gesto com indicando o número "1".</i>	2
		<i>M- Aponta aluno.</i>	2
		<i>M- Move as duas mãos horizontalmente, afastando-as, com os dedos indicadores e polegares em posição de pinça.</i>	2
		<i>M- Segura a planta com a mão esquerda, aponta raiz com a mão direita.</i>	2
		<i>M- Agita a mão aberta sobre a areia, ao lado da planta.</i>	2
		<i>M- Aponta pontos de fixação.</i>	2
			2
			2
			2
			2
			2

	também. E algumas dessas plantas, quê que elas fazem: junto com a água, com os borrifos de água salgada que vêm, vem o sal, né? E ela precisa eliminar esse sal de algum jeito. Essa espécie, por exemplo, a <i>Ipomoea</i> , tá vendo essa folha que tá toda amarelona?	<i>M- Com os braços estendidos para baixo, agita as mãos com os dedos voltados para cima.</i>	2
		<i>M- Move repetidamente a mão, à altura do rosto, com os dedos apontando para a vegetação de duna, representando borrifos de água.</i>	2
		<i>M- Puxa um ramo da planta, exibindo uma folha amarela e apontando-a com a outra mão.</i>	2
	Alunos (vários): Ahnham.		2
	Monitor: Quê que elas fazem: elas sacrificam as ... uma, uma das folhas, né, mandam o sal, todo o sal que elas absorvem para uma dessas folhas, essa folha vai acabar morrendo, vai acabar caindo, e junto com ela vai levar o excesso de sal que tem. Sempre uma sacrifica, se vocês olharem essa aqui, tão vendo essa aqui, ó, já tá morrendo.	<i>M- Exibe dedos indicador e médio, curvados, representando “aspas” ao falar “sacrificam”.</i>	2
07:30			2
	Aluno: Olha essa aqui, já até cortou.	<i>M- Caminha em direção à vegetação de duna e aponta outra planta, tocando-a com a mão.</i>	2
	Aluno: Nossa!	<i>A- Aponta para uma planta.</i>	2
	Monitor: Aquela ali também, tão vendo?		2
	Aluno: A mesma coisa.	<i>M- Olha para planta que o aluno apontou.</i>	2
	Monitor: Essa é uma forma delas eliminarem o sal.		2
	Aluno: Olha!	<i>A- Aponta para uma planta.</i>	2
08:00	Monitor: Tem várias, tá vendo? Mas, pessoal, é a última coisinha, tá? Só falar rapidinho pra vocês. Tão vendo que a gente começa ali na praia, sem nada de vegetação, chega a duna e começa a ter aquela vegetação rasteirinha, com algumas espécies, só, que conseguem sobreviver aqui, atrás, essa vegetaçãozinha rasteirinha aqui da duna, vai morrer, que tem seu ciclo de vida normal, vai morrer, vai cair a matéria orgânica no solo, vai entrar em decomposição, vai começando a deixar esse solo um pouquinho mais fértil, aí se vocês... tão vendo aqui, ó, essa parte, não começa a ter uma vegetação maior?	<i>M- Aponta faixa da praia mais próxima do mar.</i>	2
		<i>A- Aponta para o chão.</i>	3
		<i>M- Move mão aberta horizontalmente, em sentido paralelo à praia.</i>	3
08:30		<i>M- Movimentos circulares alternados das duas mãos colocadas à frente do corpo, os dedos de uma apontados para a outra, talvez significando “processo em curso”.</i>	3
	Aluno: Huhum.	<i>M- Aponta para a vegetação, com a mão aberta.</i>	3
	Aluno: Bem maior.		3
	Monitor: Porque aqui a gente já começa a ter um pouco mais de matéria orgânica, tá um pouco mais distante do mar, atenção, pessoal, é a última coisa que eu vou falar, tá bom? Tá um pouco mais distante do mar, a água... o	<i>M- Move a mão aberta no sentido do mar.</i>	3
		<i>M- Com uma mão aberta paralela à praia, move a outra mão no sentido do mar.</i>	3

[illegible]