

Investigando argumentos em explicações de um Estudo do Meio

Investigating arguments in Field Trip's explanations

Fernanda Pardini Ricci¹

Silvia L. Frateschi Trivelato²

1- Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo /
fpricci@usp.br / bolsista de mestrado CNPq

2 - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo /
slftrive@usp.br

Resumo

Considerando a atual atenção que os pesquisadores da área de ensino de ciências têm dado para a argumentação, decidimos estudar essa forma de linguagem em uma modalidade didática em que a argumentação ainda não foi muito estudada – o Estudo do Meio (EM); atividades didáticas com os mais diversos fins, realizadas em diferentes espaços fora da sala de aula. Nosso projeto estuda as explicações de monitores especializados, construídas durante EMs em áreas naturais. Neste trabalho, utilizamos o modelo Toulmin para estudar os argumentos construídos por uma monitora durante um EM em Paraty; investigamos também como os elementos do meio (observações e dados empíricos), os conhecimentos dos alunos e as justificativas são inseridos nesses argumentos. Identificamos que a monitora construiu argumentos com diferentes níveis de participação dos alunos, e utilizou a observação do meio como dado, que evidencia um processo natural não observável; que por sua vez, foi descrito na justificativa.

Palavras-chave: argumentos, estudo do meio.

Abstract

Considering the current concern that science education researchers has given to the argumentation, we have decided to study this language form in a didactic modality where the argumentation has not yet been widely studied – the Field Trip (FT); didactic activities with the most diverse purposes, held in different environment outside the classroom. Our project studies the explanations of specialized educators, constructed during FTs in natural areas. In this paper, we investigated the arguments' construction of an educator, during her explanation in a FT in Paraty-RJ, using Toulmin's Argument Pattern. We also studied how the environment elements (observations and empirical data), the students' knowledge, and the justifications are introduced in this argument. The educator constructed arguments with different levels of students' participation, and she used the environment's observation as data, that reflects a natural process not observable, which, in turn, was described in the justifications.

Key words: arguments, field trip.

Introdução e Justificativa

Atualmente, os produtos e conhecimentos científicos permeiam a vida das pessoas e das comunidades em todos os momentos e espaços, entendam elas ou não os conceitos e consequências envolvidos em cada situação. Assim, cada vez mais os cidadãos do mundo atual devem ser convidados a participar na decisão de questões polêmicas, sendo que em muitos casos os cientistas podem não ter as respostas certas para suas questões (CAZELLI e FRANCO, 2001).

Para chegar às melhores decisões para a sociedade, os cidadãos têm que ser capazes de interpretar diferentes informações fornecidas pelos cientistas e julgar sua veracidade (DRIVER et al., 2000), ou seja, eles precisam ter uma maior compreensão da cultura científica. Somente entendendo o processo científico, é que o aluno pode entender que os conhecimentos científicos não são verdades definitivas, mas que eles foram construídos através da argumentação baseada em dados e conhecimentos; e que pode existir, em muitas ocasiões, mais de uma teoria para explicar um mesmo fenômeno (DRIVER et al, 2000).

De maneira geral, os pesquisadores que defendem a aproximação do aluno da cultura científica¹, entendem a ciência como uma forma de cultura, com regras, valores e linguagens próprios, dos quais o aluno deve se aproximar para que possa “aprender ciências” de maneira tal que lhe permita ser um cidadão capaz de atuar e tomar decisões na sociedade moderna e globalizada (CARVALHO, 2007; SCARPA, 2009). Segundo Scarpa (2009), é através de práticas similares às científicas e, principalmente, através do domínio da linguagem científica, que o aluno é capaz de dialogar com essa cultura; sendo que dentro dessa linguagem científica, tem se dado grande ênfase à linguagem argumentativa – não só pela sua presença na cultura científica, mas pela sua importância na construção e organização do conhecimento (CARVALHO, 2007; EDURAM et al., 2004; LEITÃO, 2007; SCARPA, 2009).

Carvalho (2007) defende que um dos principais fatores que pode levar o ensino de ciências a um patamar mais próximo à cultura científica é a transformação do papel do professor na sala de aula. A autora identificou três “habilidades de professores para promover a enculturação científica” em aulas de física para o ensino médio. Sendo essas: 1) provocar a argumentação em sala de aula, 2) transformar a linguagem cotidiana em linguagem científica, e 3) introduzir os alunos nas linguagens matemáticas – tabelas, gráficos e equações.

As duas primeiras habilidades também foram identificadas como importante para promover a enculturação científica em uma seqüência de aulas de biologia, enquanto as linguagens matemáticas, não foram tão presentes. Entretanto, outra habilidade foi identificada: a utilização de desenho para a representação de material biológico, bem como a utilização de tal material (CHERNICHARO, 2010).

Considerando essa participação do material biológico na sala de aula, decidimos investigar uma modalidade didática em que esse material está em grande evidência, em que os elementos bióticos integrados aos abióticos formam a própria *sala de aula* – o Estudo do Meio² (EM): atividades didáticas com os mais diversos fins, realizadas em diferentes espaços fora da sala de aula. Pretendemos investigar o papel do educador em EMs operados por agências especializadas: Como ele constrói sua explicação? Ela é feita de maneira argumentativa? Como os elementos do meio são introduzidos nela? E os conhecimentos dos alunos, são inseridos na explicação?

¹ As propostas de aproximação e vivência das práticas científicas têm sido bastante valorizadas na literatura e podem aparecer sob diferentes denominações como por exemplo, alfabetização científica, letramento científico ou enculturação científica, dependendo da linha teórica ou dos autores referidos.

² Utilizaremos neste trabalho o termo *Estudo do Meio* (EM), por ser um termo comumente utilizado entre as escolas de São Paulo para o tipo de atividade em que focaremos nossa investigação.

Como, até o momento, não conseguimos encontrar trabalhos diretamente relacionados a argumentação em situações de Estudo do Meio de ciências, fizemos uma revisão breve do papel da argumentação no ensino de ciências e de alguns Estudos do Meio; que serão apresentadas a seguir.

Estudo do Meio

A importância da inclusão de atividades de campo no currículo de ciências naturais se faz presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) da disciplina, tanto do ensino fundamental quanto do médio (BRASIL, 1998 e 2002).

Atualmente é impensável o desenvolvimento do 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, p.126).

Pelo texto do PCN, bem como pelas demais literaturas e pela prática, percebemos que as atividades fora da sala de aula são muito diversificadas. Elas podem ser realizadas no jardim da própria escola, em um museu ou em uma cidade distante; podem durar poucas horas, ou mais de um dia; divergem nos objetivos, na participação dos alunos e até na forma em que são denominadas (FERNNADES, 2007).

Um dos principais valores do EM em ambientes naturais está em propiciar aos estudantes uma percepção real de ambientes, processos e organismos que eles viram apenas nos livros (FULLER, 2006; MAGNTON, 2005). Sensações como frescor, profundidade e textura não podem ser transmitidas de maneira eficiente pela imagem ou pela descrição do autor. Fuller (2006) defende que o EM promove um entendimento mais aprofundado do tema trabalhado e a possibilidade de interação social entre alunos.

Morrell (2003) e Senicato e Cavassan (2004), investigando EMs com temáticas relacionadas à natureza e conduzidos por um monitor especializado mostraram, através da aplicação de questionários pré e pós EM, que os alunos apresentaram um conhecimento mais complexo dos conteúdos trabalhados depois de participar da atividade. No entanto, não foi realizado um estudo mais aprofundado sobre processo que possibilitou essa construção do conhecimento do aluno.

Fernandes (2007) estudou os modos semióticos empregados em quatro aulas de campo³ conduzidas por monitores em diferentes ecossistemas de um mesmo local, em um contexto bem próximo ao que queremos investigar – o Estudo do Meio com pernoite organizado por uma agência de turismo especializada. Esses EMs, geralmente compreendem atividades diversificadas, que podem variar de acordo com a agência, o roteiro e os objetivos da escola para a viagem. Dentre as diversas atividades realizadas durante o estudo podemos ter: aulas de campo em áreas naturais; visita a museus; entrevistas, debates e vivências com a comunidade e grupos culturais locais; recreação; e atividades de sistematização dos conteúdos aprendidos – como o preenchimento do caderno de campo e/ou plenárias.

Segundo Fernandes (2007) um fator importante das aulas de campo observadas foi que ao interpretar o meio com um caminho similar em todas as aulas realizadas, os monitores conduziam os alunos em uma *leitura do ambiente*. Assim, para o autor, através dessa repetição do caminho, os alunos estariam aprendendo essa forma singular de interpretar o

³ “momentos em que os monitores protagonizam uma intervenção em que se fornece, de forma dialogada e com participação variável dos alunos, explicações relativas ao ambiente que se visita” (FERNANDES, 2007, p.17).

ambiente natural.

Pensando nessa descrição e na nossa experiência, poderíamos dizer que em muitos casos, essas aulas de campo não possuem um caráter muito investigativo com atuação direta dos alunos. Às vezes são feitas algumas coletas de materiais e tomada de medidas (como temperatura), mas os dados não são analisados no local. É a partir da observação empírica direcionada pelo monitor e pela explicação construída coletivamente pelo grupo, que os alunos levantariam os dados que poderão ser sistematizados e/ou discutidos pelos alunos nos momentos de retomada dos conteúdos durante a própria viagem, ou nos trabalhos e discussão pós-campo na escola.

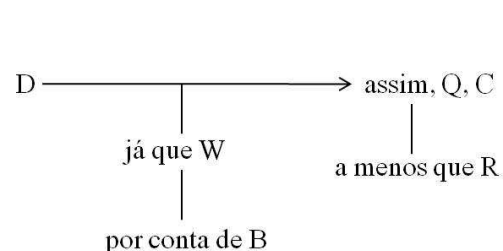
É justamente essa construção coletiva da explicação que queremos investigar, focando o viés da linguagem argumentativa e da utilização dos elementos do meio.

A argumentação e o ensino de ciências

Na cultura científica, a argumentação tem papel central na construção do conhecimento. Ela não está presente só na discussão dos dados em si; na realidade, todo o processo da pesquisa científica envolve racionalização e argumentação. A própria definição da pergunta a ser investigada, a elaboração do experimento, a escolha do que conta ou não como dado para a pesquisa, já demandam muita argumentação. Da mesma forma, antes que um conhecimento científico chegue ao público leigo, ele passa por muitas avaliações – para que um trabalho seja publicado em um periódico respeitado, ele tem que ser analisado por outros pesquisadores da área (DRIVER et al., 2000). Assim, o desenvolvimento da capacidade de compreender argumentos de natureza científica é fundamental para o processo de enculturação científica do aluno (SIMON et al., 2006).

Nas pesquisas sobre ensino de ciências, muitos pesquisadores têm utilizado o trabalho do filósofo Stephen E. Toulmin como referência para estudar a estrutura e a qualidade dos argumentos construídos na sala de aula, tanto no discurso oral quanto no escrito (EDURAM et al., 2004; NASCIMENTO e VIEIRA, 2008; SCARPA, 2009; SIMON et al., 2006; TONIDANDEL, 2008).

Segundo Toulmin, apesar dos argumentos estarem presentes no discurso de diferentes áreas de conhecimento e do cotidiano, qualquer argumento deve apresentar certos elementos comuns, que originam um *layout do argumento*. Esse layout constitui-se de seis elementos: dado (D), garantia (W), apoio (B), qualificador (Q), refutação (R), e conclusão (C) (TOULMIN, 2006) conectados da seguinte forma:



Os *dados* são os fatos apresentados como base para a *conclusão* que se está tentando defender, sem dados não há argumento, seria apenas uma afirmação. No entanto, é necessário algo que legitime essa passagem dos dados para a conclusão – a *garantia* tem esse papel, sendo a confiabilidade dessa garantia dada pelo *apoio*. O *qualificador* e a *refutação* representam respectivamente, a força

conferida pela garantia para passar do dado para a conclusão e uma exceção à regra dada pela conclusão. Sendo que, em argumentos menos elaborados, alguns elementos podem ser omitidos ou deixados subentendidos (TOULMIN, 2006).

Ainda que o modelo de Toulmin seja utilizado e defendido por pesquisadores da área, os próprios pesquisadores que o defendem, evidenciam suas limitações e cuidados que devem ser tomados ao utilizar-se essa ferramenta para analisar os vários aspectos implicados com a

argumentação na sala de aula; sendo que alguns autores sugerem adaptações para o uso do modelo (DRIVER et al., 2000; EDURAM, 2008; EDURAM et al., 2004; NASCIMENTO e VIEIRA, 2008).

Para Nascimento e Vieira (2008) o uso do padrão contribuiu para ampliar a percepção dos pesquisadores em relação aos argumentos, ao evidenciar seus componentes; além de permitir aos mesmos inferir elementos não explícitos no discurso. Eduram e seus colaboradores (2004) juntaram *garantias* e *apoio* em uma única categoria, a *justificativa*.

Objetivo

Este trabalho busca investigar a construção de argumentos nas explicações desenvolvidas por uma monitora em uma aula de campo aplicada em uma trilha em Paraty-RJ. Para tal, temos como objetivos específicos:

- ♣ Verificar se a monitora utiliza-se de argumentos durante a construção de sua explicação. Considerando a definição de Toulmin para argumento: a defesa de uma conclusão baseada em dados legitimada por uma garantia (justificativa).

Havendo construção de argumentos, buscaremos identificar:

- ♣ Como o “meio” (observações e dados empíricos presentes na trilha) é introduzido nesses argumentos.
- ♣ Como o monitor introduz as justificativas de seus argumentos.
- ♣ Se o conhecimento dos alunos é utilizado na construção dos argumentos.

Metodologia

Delimitando o caso de estudo

Para o presente trabalho acompanhamos um Estudo do Meio realizado no município de Paraty-RJ, operado por uma agência de turismo especializada sediada na cidade de São Paulo⁴. Participaram desse estudo os alunos do 1º ano do ensino médio de três das quatro unidades de uma escola da rede particular de ensino, sendo, entre as unidades participantes, uma sediada na cidade de São Paulo e as outras duas em cidades adjacentes a essa.

O EM foi conduzido pelos monitores da agência, que na ocasião apresentavam diferentes formações e especialidades: biologia, ecoturismo, recreação e esportes radicais. No caso do grupo focado nesse trabalho participaram dois monitores – uma monitora principal, bióloga, e um estagiário turismólogo; ambos com cerca de 10 anos de prática em atividades de educação e turismo em ambientes naturais.

Estratégia de amostragem e de análise dos dados

Para este projeto, optamos por uma abordagem qualitativa de pesquisa, na qual o pesquisador tem uma participação ativa em relação ao objeto de estudo, realizando a descrição e interpretação do processo estudado (LUDKE e ANDRÉ, 1986).

Dentre as diversas atividades do estudo, focamos uma em que era mais fácil visualizar o objeto do nosso interesse – o ensino de ciências. A atividade em questão ocorreu na trilha de acesso à Comunidade da Praia do Sono e durou cerca de 2 horas e 30 minutos, em que foram intercalados momentos de caminhada com momentos de paradas, nos quais os monitores conduziram suas explicações com o grupo. O grupo gravado foi composto pelos dois

⁴ A escolha por essa agência foi feita devido à proximidade já existente entre essa e a pesquisadora.

monitores descritos anteriormente e aproximadamente 14 alunos de uma das unidades de fora da cidade de São Paulo.

A trilha, localizada no bioma Mata Atlântica, corta um trecho de mata secundária em estágio médio de recuperação. O caminho é utilizado pela comunidade local e por turistas, e apresenta diferentes níveis de degradação ao longo do percurso. Em muitos trechos, principalmente na parte inicial do percurso de ida para a praia (onde ocorreu a maior parte das explicações) a trilha é bem larga (mais de um metro) de forma que as copas das árvores que a margeiam não se tocam, deixando-a desprotegida. Além disso, existe uma questão atual sobre a construção de uma estrada no local da trilha para facilitar o acesso da comunidade aos serviços oferecidos na cidade.

O objetivo da atividade era, além de abordar as características e processos ecológicos do ecossistema visitado, explorar os efeitos no ambiente causados pela abertura da trilha, bem como levantar algumas questões sobre a criação da estrada. Após a trilha, os alunos realizaram entrevistas com membros da comunidade, buscando levantar mais informações para as atividades propostas pela escola (plenária de sistematização das atividades no final do dia e diferentes trabalhos pós-campo).

O grupo selecionado foi áudio-gravado⁵ durante todo o percurso de ida da trilha, e os momentos de parada em que a monitora conduziu suas explicações foram selecionados e transcritos. As transcrições foram organizadas em turnos de fala⁶ para facilitar a identificação da participação dos diferentes agentes: monitores e alunos.

Dos trechos transcritos, selecionamos dois, em que parecia haver a construção de argumento, para serem explorados nesse trabalho. Em cada trecho buscamos identificar o argumento através do levantamento dos elementos *conclusão*, *justificativa* e *dado* – adaptação do modelo de Toulmin, em que utiliza-se *justificativa* como a fusão dos elementos *garantia* e *apoio*. Uma vez identificados os argumentos, investigamos como os aspectos do ambiente natural, bem como os conhecimentos de domínio dos alunos, tomam parte na construção de tais argumentos, e como são introduzidas as justificativas do mesmo argumento.

Resultados e discussão

Trecho 1 – Erosão

Tabela 1: transcrição do trecho 1 – início 13 minutos após o início da gravação, término 14:30 minutos.

*M - monitora; argumento - **dado**, *justificativa*, conclusão.

Turno	Fala
1	M: [...]. É, tem um trabalho também, para vocês observarem, observarem essa, esse caminho em si. Porque tem toda a discussão de transformar isso aqui numa estrada, e essa estrada chegar até a comunidade, né, que precisa utilizar esse caminho. E esse caminho a gente tá vendo que ele não tá o ideal, né? É, isso aqui, por exemplo, quê que tá acontecendo aqui no meio [solo da trilha]?
2	Aluno: Tá caindo.
3	Aluno: Erosão.
4	M: Erosão, né? Você tá vendo que a água deve estar escorrendo aqui pelo meio, e tá carregando o sedimento embora. E isso vai fazendo com que essa trilha despenque, né? Então, tem toda uma discussão do quê que é melhor, se é melhor deixar assim, e isso limita o acesso, se é

⁵ Os indivíduos foram previamente informados da gravação e foram recolhidas autorizações dos indivíduos e grupos envolvidos: agência, monitores e escola, seguindo-se a orientação do Primeiro Documento sobre Padrões Éticos na Pesquisa em Educação, formulado pelo Comitê de Ética na Pesquisa da FEUSP.

⁶ Cada turno de fala representa toda fala feita por qualquer indivíduo, até que esse seja interrompido pelo próprio ou por outro indivíduo, sendo os turnos identificados pela seqüência em que ocorrerem e pelo locutor (monitores ou aluno).

	melhor corrigir isso, porque ao mesmo tempo que isso tá limitando o acesso, isso aqui tá se degradando. [...].
5	[...]
6	M: [...]. <u>Por exemplo, vamos supor que a gente corte essas árvores aqui [vegetação da margem da trilha], né. E aí vai chover. Quê que vocês acham que vai acontecer com essa água...</u>
7	<u>Alunos (vários): Mais erosão.</u>
8	M: <u>Mais, por quê?</u>
9	Aluno: <u>Porque a árvore não vai...</u>
10	Aluno: <u>Porque a árvore impedia que a água...</u>
11	Aluno: <u>Porque a grama que absorve, e não vai ter grama, vai ter muito...</u>
12	M: <u>Não, a árvore, ela barra um pouco desse batimento da água no solo...</u>
13	Aluno: <u>Ai não vem com tanta força e dificulta a erosão.</u>
14	M: <u>Exatamente, ela desacelera...</u>
15	Aluno: <u>A água.</u>

Essa explicação da monitora ocorre na primeira parada do grupo, dando continuidade a uma explicação do outro monitor. O argumento em si, inicia com a monitora pedindo que os alunos observem o solo da trilha (*quê que tá acontecendo aqui no meio?*), observem algo que está acontecendo ali, um vestígio de algo que os alunos são capazes de reconhecer (Aluno: *Erosão*).

Os alunos observam, percebem e a monitora explica rapidamente o que deve estar acontecendo ali – *a água deve tá escorrendo aqui pelo meio, e tá carregando o sedimento embora*; mas se considerarmos o contexto (o aspecto geral da trilha – Figura 1), podemos perceber que, além do conteúdo posto, existe um conteúdo pressuposto nessa fala, que pode ser entendido com: *aqui no meio da trilha, onde não há uma cobertura vegetal, está ocorrendo erosão*.



Figura 1: Aspecto geral da trilha na sua primeira metade.

É a partir desse conteúdo pressuposto que os alunos têm base para completar a fala hipotética da monitora – Monitora: *vamos supor que a gente corte essas árvores aqui, né. E aí vai chover. Quê que vocês acham que vai acontecer com essa água...* Alunos: *mais erosão*. É essa fala conjunta da monitora com os alunos que representa a conclusão do argumento.

A justificativa é enunciada a seguir. Primeiro a monitora pergunta aos alunos *Mais, por quê?*, de forma que eles possam apresentar as suas justificativas do porquê teria mais erosão sem as árvores. Alguns se arriscam e se aproximam da ideia, mas não completam seu raciocínio. Então a monitora inicia a justificativa que é completada espontaneamente por um aluno – Monitora: *a árvore, ela barra um pouco desse batimento da água no solo...* Aluno: *Ai não vem com tanta força e dificulta a erosão*.

Assim, poderíamos organizar o argumento de acordo com o modelo de Toulmin adaptado conforme mostrado na figura 2 e destacado na tabela 1.

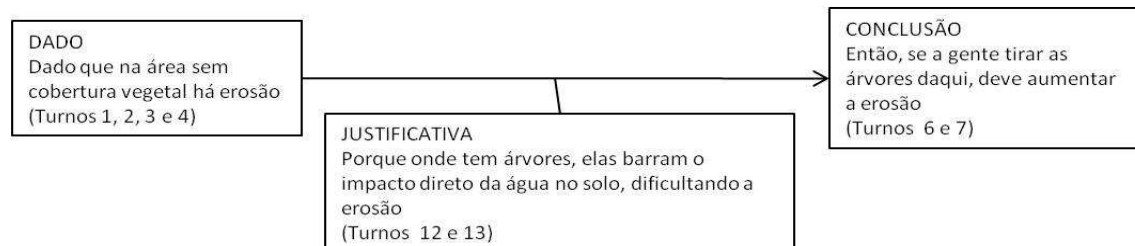


Figura 2: Argumento do trecho 1.

Organizando o argumento de acordo com os elementos do modelo de Toulmin, podemos

identificar que a observação do ambiente foi utilizada como um dado que embasou o argumento. Os indícios de erosão estavam presentes em muitos trechos da trilha, e, portanto, eram de fácil observação, bastou que a monitora chamasse a atenção dos alunos para o local que eles perceberam a erosão. No entanto, se pensarmos na justificativa, ela não é observável, entender que a árvore diminui o impacto da água no solo e, portanto, dificulta a erosão, não é algo que se observa, é necessário um processamento mental sobre os dados para que se perceba isso.

No entanto, a relação erosão/falta de vegetação é uma associação comumente feita, ou seja, é parte do senso comum e, portanto, possivelmente dominado pelos alunos. Assim, quando os alunos explicitam o início desse processamento (turnos 9 e 10) e o aluno que completa a justificativa da monitora (turno 13), nos parece um indício de que eles estão articulando o conhecimento que já tinham com o dado empírico e a explicação da monitora, chegando às suas próprias justificativas (que chega a ser explicitada no turno 13).

Trecho 2 – Escorregamento

Tabela 2: transcrição do trecho 2 – início 25:30 minutos após o início da gravação, término 27:30 minutos.

*M - monitora; Luciano - monitor estagiário (nome fictício); argumento - **dado**, *justificativa*, conclusão.

Turno	Linha	Fala
1		I M: Olha só, a gente está de frente para um escorregamento, é... que é super comum nessa II região, a gente tem visto muito, né? Tragédia de Angra, do Rio de Janeiro, Niterói, né? E III sempre tem aquela discussão: Ai, a terra escorregou porque as pessoas construíram, a terra IV escorregou... né? E na verdade, olha pra lá, ó. Tem alguma casinha ali em cima?
2		Aluno: Não
3		Aluno: Tem [inaudível].
4		M: Não, né?
5		M: Tem um saco plástico perdido que eu nem sei como foi parar lá, mas...
6		Aluno: [inaudível] uma casa em baixo.
7		I M: É... Não tem nenhuma casinha ali em cima, né? Não tinha nada. É tem uma casa em II baixo, tinha [parece estar brincando com o aluno que falou que tinha uma casa em baixo]. Não III tinha nada aqui na trilha, né? Tinha na verdade a vegetação cobrindo, esse, esse lugar, e ai IV você teve esse desmoronamento, escorregamento que é super natural de mata atlântica. E V ai, ó, olha pra lá. Meninos.
8		Aluno: [inaudível]
9		Aluno: Ó dois [falando com os colegas].
10		Aluno: [inaudível]
11		M: <i>Porque que vocês acham que isso aconteceu?</i>
12		Aluno: Por causa da chuva.
13		Aluno: Por causa que tava com... falta de planta?
14		M: Na verdade não, ó. A gente teve escorregamento em Angra dos Reis de lugares onde veio com a floresta inteira. Olha prá lá...
15		Aluno: [inaudível]
16		M: <i>E aí, que acontece?</i>
17		Aluno: É que as erosões tiram as raízes e aí cai as árvores.
18		M: <i>Mais ou menos. O que acontece é bem aquilo que o Luciano tava falando no início da trilha,</i> <i>né? O solo, ele vai absorvendo, vai absorvendo, vai ficando saturado, vai ficando saturado, até</i> <i>um ponto que ele fica praticamente líquido, né? Por baixo, é, desse desse solo, a gente tem</i> <i>rochas. Quê que acontece se a gente tiver uma massa de lama em cima da rocha?</i>
19		Aluno: <i>Começa a escorregar.</i>
20		I M: Começa a escorregar. Pouco importa o que esteja em cima. Pode ter floresta, pode ter casa, II pode ter muro de contenção, é um movimento natural da mata atlântica. Então, o quê que III acontece nas cidades onde você tem esses desastres? Qual que é o erro lá?
21		Aluno: É pouca vegetação.
22		M: Não.
23		Aluno: <u>Ficar em morro.</u>
24		M: <u>Ficar em morro, né? Ou no pé do morro, mesmo que esse morro esteja preservado. [...].</u>

O segundo trecho selecionado compreende uma explicação que aconteceu durante a segunda parada do grupo, em um ponto da trilha onde havia tido um escorregamento recente de terra da sua margem (Figura 3).

Durante a sua explicação, a monitora parece querer evidenciar que o escorregamento de terra é um processo frequente e natural da Mata Atlântica, ela afirma isso várias vezes (turnos: 1- linha I; 7 - linha IV; e 20 - linha II); mas ela parece não querer justificar essa afirmação, ela a coloca como um fato já bem estabelecido, que vai ser parte de diferentes elementos ao longo do argumento.



Figura 3: Detalhe do trecho da trilha onde ocorreu o escorregamento de terra da margem.

Analisando a transcrição (tabela 2), entendemos que a conclusão defendida pelo argumento é a relação desses escorregamentos com as pessoas – Monitora: *Então, o quê que acontece nas cidades onde você tem esses desastres? Qual que é o erro lá?* Aluno: *Ficar em morro.* A justificativa, mais uma vez, representa a enunciação de um processo que não é observável; bem como, o dado corresponde, em partes, às evidências desse processo.

Na realidade, o dado desse argumento é mais complexo do que o anterior, ele é constituído por mais de um dado, sendo que nem todos são provenientes da observação empírica, ou seja, alguns dados apresentam outras fontes.

Se observarmos os turnos 1, 4 e 7, a monitora faz um jogo com esses diferentes tipos de dados. Ela inicia sua fala evidenciando o meio (*Olha só, a gente está de frente para um escorregamento*), depois ela traz uma informação que é parte do seu conhecimento (*escorregamento, é... que é super comum nessa região*), e reforça essa afirmação através de uma informação que os alunos poderiam ter tido acesso através da mídia (*a gente tem visto muito, né? Tragédia de Angra, do Rio de Janeiro, Niterói, né?*). A partir disso, ela apresenta aquilo que, para ela, representa a opinião da população de porque isso acontece (*E sempre tem aquela discussão: Ai, a terra escorregou porque as pessoas construíram, a terra escorregou... né?*), mas depois ela refuta esse senso comum utilizando novamente a observação empírica (*E na verdade, olha pra lá, ó. Tem alguma casinha ali em cima?* Aluno: *Não.* Monitora: *não, né?* Monitora: *Não tem nenhuma casinha ali em cima, né? Não tinha nada. [...] Tinha na verdade a vegetação cobrindo, esse, esse lugar, e aí você teve esse desmoronamento [...]).*

Dessa forma, ela tenta fazer com que, através da observação do meio os alunos concordem com ela contra a explicação do senso comum, pois eles são capazes de olhar o escorregamento a sua frente e ver que não tinha nenhuma casa ali que pudesse ter provocado isso. Um dos alunos chega a enunciar essa opinião ao falar *não* (turno 2), o que pode ser entendido como: *não há nenhuma casa ali.* Alguns alunos parecem brincar com a idéia de que teria uma casa em baixo (turnos 3 e 6), que apesar do tom de brincadeira (tornando a fala parcialmente inaudível na gravação) a resposta se aproxima muito da conclusão do argumento.

Ou seja, esses dados não são simples dados de um argumento. Se considerarmos a teoria da argumentação de Oswald Ducrot, poderíamos dizer que esses dados já constituem uma forma de discurso argumentativo, pois dentro da sua locução, a monitora utiliza a voz de diferentes enunciadores com opiniões discordantes (conhecimento específico, informações da mídia, senso comum e observação empírica) para tentar “conduzir seu interlocutor [os alunos] a uma determinada conclusão” (DUCROT, 1973 apud INDURSKY, 1989, p. 95).

Mas, voltando ao argumento no modelo de Toulmin, ser organizarmos todos esses elementos

em um modelo representativo, teríamos a seguinte figura do argumento construído coletivamente pela monitora e os alunos:

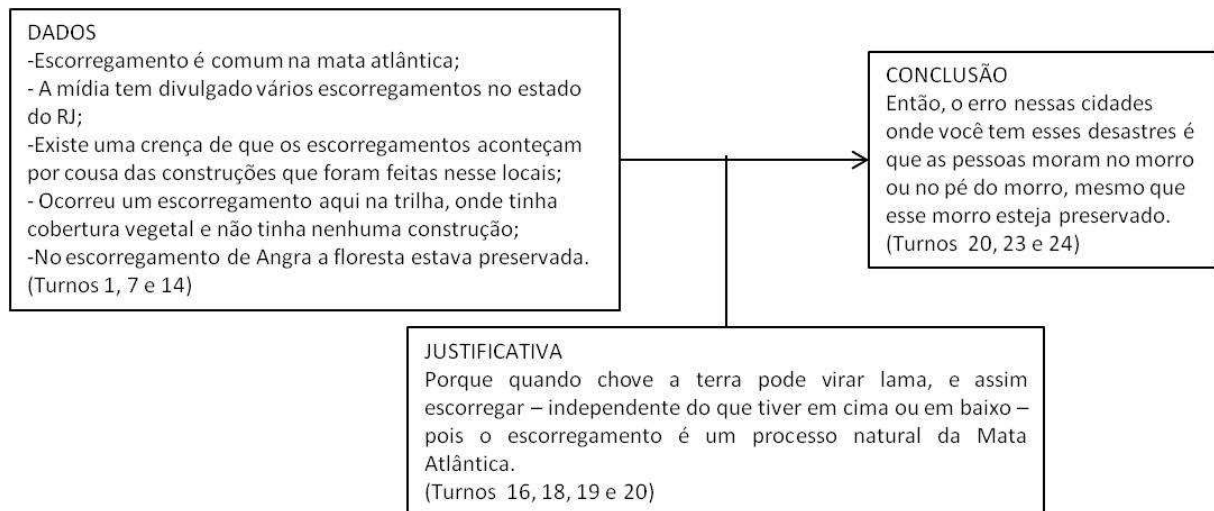


Figura 4: Argumento do trecho 2, também evidenciado na transcrição (Tabela 2).

Apesar de o argumento ter sido construído coletivamente pelo grupo, podemos observar algumas características de como ocorreu a participação dos alunos. No final do turno 7 a monitora pede que os alunos observem novamente o escorregamento e depois ao perguntar *Porque que vocês acham que isso aconteceu?* ela tenta fazer com que os alunos apresentem a justificativa do argumento. O primeiro aluno a responder (turno 12) traz a questão da chuva, que a monitora não correlaciona explicitamente em sua justificativa, mas foi abordada na fala do outro monitor a que ela se remete na justificativa (*Ela escorre. Então, chove, chove, chove, a terra suga o tanto de água que ela precisa [...] depois ela escorre, formando os rios sazonais...* – Luciano aproximadamente 12:30 minutos após o início da gravação).

Já na segunda resposta (turno 13), o aluno invoca, de maneira titubeante, outra afirmação do senso comum, a relação do escorregamento com o desmatamento, que acaba estimulando a monitora a trazer um novo dado divulgado na mídia (turno 14). Depois disso, ela recoloca a pergunta (turno 16), novamente em busca da justificativa dos alunos, mas acaba introduzindo a justificativa ela mesma (turno 18).

Desse modo, percebemos que mesmo com o dado empírico sendo destacado pela monitora por várias vezes durante a explicação, alguns alunos parecem ainda estar presos à sua concepção alternativa apoiada no senso comum – que o escorregamento está relacionado à falta de vegetação (turnos 13, 17 e 21). Um dos alunos (turno 21) permanece com essa visão, mesmo depois de a monitora ter apresentado todos os seus dados e a justificativa.

Entretanto, no turno 23 outro aluno traz uma resposta que se integra ao argumento, e que, em nossa opinião, pode ser um indício de que o aluno compreendeu a ideia central do argumento – *se a terra desaba independentemente do que tiver acima ou abaixo, então só de estar em um morro a casa estaria sujeita a um desastre*. Assim, enquanto parte dos alunos consegue construir a sua própria conclusão a partir da observação do meio, da explicação da monitora e de seus próprios conhecimentos, para outros, isso não foi suficiente para a mudança de entendimento do processo.

Marandino e colaboradoras (2009) nos alertam sobre a dificuldade de se trabalhar os processos biológicos nos EMs, mesmo que erosão e escorregamento não sejam exatamente processos biológicos, nossas observações e o relato das autoras pode ser um indicativo do cuidado que esses educadores devem ter ao desenvolver esses conteúdos.

[...] os processos biológicos são dificilmente *visíveis* no espaço e tempo de uma visita a campo. Fenômenos, processos e conceitos [...] não podem ser identificados diretamente no ambiente natural, uma vez que são construções teóricas complexas. Dessa forma, dimensionar bem não só os conteúdos a ser “observado” numa viagem a campo, mas também como eles serão efetivamente “extraídos” para a análise, é elemento fundamental num planejamento. (MARANDINO, M. et al. 2009, grifo das autoras)

Conclusões

Esse trabalho representa uma análise inicial dos primeiros dados de um trabalho maior, sendo assim ainda não podemos chegar a muitas conclusões substanciais. Mas, a partir dessa breve análise pudemos chegar às seguintes conclusões preliminares:

Nos dois trechos a monitora realizou a sua explicação através da construção de argumentos com dados, justificativa e conclusão. No entanto, as observações empíricas não foram suficientes para embasar e justificar esses argumentos sozinhas, pois elas representam apenas evidências de um processo e não o processo como um todo. Ou seja, conforme indica Marandino e colaboradoras (2009), foi necessário que a monitora utilizasse de outros recursos para “extrair” do meio os conteúdos trabalhados.

Por exemplo, no trecho 1, a monitora coloca uma situação hipotética, para que, de certa forma, os alunos pudessem “visualizar” o processo discutido. Poderíamos dizer que nesse caso, a monitora iniciou um processo de “leitura do ambiente” com os alunos, não exatamente como foi descrito por Fernandes (2007), com repetições em diferentes ambientes, mas na tentativa de interpretar o que estava acontecendo ali.

Já no segundo trecho, o processo a ser descrito apresentava maiores conflitos entre as visões do senso comum e da ciência, o que foi explorado pela monitora gerando um processo argumentativo mais intenso ao utilizar a observação empírica e um fato divulgado na imprensa para refutar o senso comum. Assim, poderíamos dizer que essa explicação possibilitou que os alunos se aproximassem dessa característica da cultura científica, de argumentar e embasar ou refutar afirmações a partir de evidências empíricas.

Acreditamos que essa análise inicial foi importante para mostrar as possibilidades de investigação da argumentação nessa situação especial de ensino de ciências.

Referências

BRASIL, Ministério da Educação e do desporto/Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN⁺ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC; SEMTEC, 2002.

CARVALHO, A. M. P. Habilidades de Professores para Promover a Enculturação Científica. **Contexto e Educação**, 22: 25-49. 2007.

CAZELLI, S; FRANCO, C. Alfabetismo científico: novos desafios no contexto da globalização. **Revista ensaio: Pesquisa em educação em Ciências**. 3: 145-159, 2001.

CHERNICHARO, P. de S. L. 2010. **Práticas Docentes e Cultura Científica – O Caso da Biologia**. Dissertação de mestrado – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2010.

DRIVER, R.; NEWTON, P.; OSBORNE, J. Establishing the norms of a scientific argumentation in classrooms. **Science Education**. 84: 287-312, 2000.

- ERDURAN, S. Methodological Foundations in the Study of Science Classroom Argumentation. In: JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. e _____. (Eds.) **Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research**. Dordrecht: Springer, 2008, p. 47-69.
- ERDURAN, S.; SIMON, S.; OSBORNE, J. TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. **Science Education**. 88(6), 915-933, 2004.
- FERNANDES, A. J. B. 2007. **Você vê essa adaptação? Aula de campo em ciências entre o retórico e o empírico**. Tese de Doutorado – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2007.
- FULLER, I. C. What is the value of fieldwork? Answers from New Zealand using two contrasting undergraduate physical geography field trips. **New Zealand Geographer**. 62: 215-220, 2006.
- INDURSKY, F. Relatório Pinotti: O jogo polifônico das representações no ato de argumentar. In: GUIMARÃES, E. (Org.). **História e Sentido na Linguagem**. Campinas: Pontes, 1989, p. 93-127.
- LEITÃO, S. Argumentação e Desenvolvimento do Pensamento Reflexivo. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, 20(3): 454-462, 2007.
- LUDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- MAGNTON, O. Student-teachers' ability to read nature: reflections on their own learning in ecology. **International Journal of Science Education**. 27(0): 1-25, 2005.
- MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. As atividades de campo e o ensino de Biologia. In: _____; _____; _____. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009, p. 137-150.
- MORRELL, P. D. Cognitive Impact of a Grade School Field Trip. **Journal of Elementary Science Education**, 15(1): 27-36, Primavera 2003.
- NASCIMENTO, S. S. do; VIEIRA, R. D. Contribuições e limites do padrão de argumento de Toulmin aplicado em situações argumentativas de sala de aula de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol. 8 n° 2, 2008.
- SCARPA, D. L. 2009. **Cultura escolar e cultura científica: aproximações, distanciamentos e hibridações por meio da análise de argumentos no ensino de biologia e na Biologia**. Tese de Doutorado – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2009.
- SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & educação**, 10(1): 133-147, 2004.
- SIMON, S.; ERDURAN, S.; OSBORNE, J. Learning to Teach Argumentation: Research and development in the science classroom. **International Journal of Science Education**. 28(2): 235-260, 2006.
- TONIDANDEL, S. M. R. 2008. **Escrita argumentativa de alunos do Ensino Médio alicerçada em dados empíricos obtidos em experimentos de Biologia**. Dissertação de mestrado – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2008.
- TOULMIN, S. E. **Os Usos Do Argumento**. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006.